



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

ESTRATEGIA PARA APRENDER SOBRE LOS HUMEDALES Y FOMENTAR EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS CON ESTUDIANTES DE GRADO 7

Lina Isabel Bogotá Medina

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Bogotá, Colombia

2017

ESTRATEGIA PARA APRENDER SOBRE LOS HUMEDALES Y FOMENTAR EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS CON ESTUDIANTES DE GRADO 7

Lina Isabel Bogotá Medina

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título
de:

Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director (a):

Dr. Rer. Nat. Mary Ruth García Conde

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Ciudad, Colombia

2017

*A mis padres, quienes a pesar de la distancia
han sido mi guía y fortaleza.*

Agradecimientos

Agradezco a la Universidad Nacional de Colombia y a los docentes que fueron parte de mi formación.

A mi directora de trabajo de grado Mary Ruth García Conde por aceptar ser mi asesora y guiarme durante todo el desarrollo del proyecto con sus conocimientos, tiempo, ejemplo y dedicación.

A la Secretaria de Educación de Soacha por fomentar alianzas interinstitucionales para subsidiar mi formación profesional.

A la Institución Educativa Santa Ana y los estudiantes de grado 7° por disponerse a participar en mi investigación y su apoyo constante.

.

Resumen

El presente documento constituye el trabajo final de Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales el cual tiene como objetivo construir una estrategia de enseñanza y aprendizaje sobre el Humedal Tierra Blanca para fomentar el desarrollo de competencias científicas con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Santa Ana. El diseño de la estrategia se basó en los saberes previos de los estudiantes y sus representaciones que tienen sobre su entorno y las formas cómo abordan las situaciones ambientales. Se plantea una estrategia de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias científicas basada en 7 dimensiones las cuales están articuladas con los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales del Ministerio de Educación Nacional (MEN). Los resultados de esta investigación permiten concluir que es fundamental fomentar el pensamiento científico en los estudiantes para que este trascienda a su diario vivir y le permita tener una posición crítica, interactuar y decidir sobre su entorno.

Palabras clave:

Competencias Científicas, Indagación Científica, Aprendizaje Activo, Humedales, Ecosistema.

Abstract

This document constitutes the final work of Master in Teaching of the Exact and Natural Sciences which aims to build a teaching and learning strategy on the wetland, to promote the development of scientific competences with students of seventh grade from educational institute Santa Ana. The design of the strategy was based on the previous knowledge of the students and their representations that they have about their environment and the ways they approach environmental situations. A strategy of teaching and learning is proposed for the development of scientific competences based on seven dimensions which are articulated with the Basic Standards of competences in Natural Sciences of the Ministry of National Education. The result of this research allows us to conclude that it is fundamental to promote scientific thinking in students, so that transcends their daily life and allows them to have a critical position, interact and decide about their environment.

Keywords:

Scientific competences, Scientific Inquiry, Active Learning, Ecosystem, Wetlands.

Contenido

Agradecimientos	4
Resumen	5
Abstract.....	6
Contenido	7
Lista de Figuras.....	8
Lista de Tablas	9
1. Aspectos Preliminares.....	10
1.1 Planteamiento del problema y formulación de la pregunta de investigación	10
1.2 Objetivos	12
1.2.1 Objetivo General.....	12
1.2.2 Objetivos Específicos.....	12
2. Marco Referencial	13
2.1 Marco Disciplinar.....	13
2.1.1 . Ecosistema	13
2.1.2 Humedales	17
2.2 Marco Pedagógico - Didáctico.....	21
2.2.1 Indagación Científica	21
2.2.2 Saberes Previos	21
2.2.3 Competencia Científica.....	22
2.2.4 Procesos de Pensamiento	22
2.2.5 Aprendizaje Activo	23
2.3 Contexto institucional	23
3. Metodología.....	26
3.1 Diagnóstico de Saberes Previos.....	28
3.2 Planeación Didáctica.....	30
3.3 Estrategia de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias científicas.....	31
4. Resultados y análisis de resultados	37
4.1 Análisis del Diagnóstico de Saberes Previos.....	37
4.2 Resultados y Análisis de la estrategia de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias científicas.....	44
5. Conclusiones y Recomendaciones.....	59
6. Bibliografía	61
7. Anexos	64

Lista de Figuras

Figura 1 Funcionamiento del Ecosistema. Fuente: Elaboración propia.....	16
Figura 2 Ordenamiento según complejidad de procesos de pensamiento	23
Figura 3 Localización Humedal Tierra Blanca	24

Lista de Tablas

Tabla 1 Acontecimientos Políticos sobre la conservación de los Humedales de Colombia.	18
Tabla 2 Funciones ecosistémicas, bienes y servicios ambientales de los humedales. ...	20
Tabla 3 Metodología del Proyecto	26
Tabla 4 Rúbrica de Valoración respuestas de estudiantes a diagnostico.....	28
Tabla 5 Análisis del diagnóstico de Saberes Previos.....	37

1. Aspectos Preliminares

1.1 Planteamiento del problema y formulación de la pregunta de investigación

En mi reflexión sobre las labores que desempeño como docente de Ciencias Naturales surgen constantes interrogantes: ¿Qué hacer para que mis estudiantes se apropien de lo aprendido?, ¿Cómo hacer para que el conocimiento escolar trascienda el aula de clases y sea tenido en cuenta por los estudiantes en su diario vivir? ¿Cómo hacer para que mis estudiantes sientan la biología cercana y parte integral de sus procesos biológicos? y no como algo lejano que sólo hace parte de la actividad científica en un laboratorio?

Cuando se plantea a los estudiantes de grado 7° que se realizará una práctica de laboratorio se evidencia un cambio de actitud, ellos son más receptivos, participativos y formulan preguntas sobre qué sucedería si se cambiara la concentración de los reactivos o si se alteraran los pasos del experimento. Sin embargo, plantean que los experimentos, sólo se pueden hacer en el laboratorio, y en algunos casos subestiman su trabajo porque consideran que “la ciencia solo la hacen los científicos”. Ellos también expresan que año tras año repiten temas de biología, pero que no los recuerdan o que nos les parecieron interesantes porque se los enseñaron a través de actividades como copiar de un libro y dictados. Esto evidencia una falta de interés en los estudiantes hacia la clase de biología, incluso también se denota un costumbrismo y resistencia cuando se les presentan actividades que fomenten interacción, deducciones u opiniones acerca de una situación problema. Estas situaciones traen como consecuencia que no se contribuya a construir un conocimiento científico en los estudiantes, ni se les ayude a reconstruir su conocimiento, lo que conlleva, por lo general, al fracaso escolar. Estos problemas no sólo hacen efecto inmediato en los estudiantes, sino también hacen parte de la construcción y desarrollo de un país, tal como se plantea en la Declaración sobre la Ciencia y el uso del Saber Científico (Declaración de Budapest, 1999) “para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología es un imperativo estratégico”

Teniendo en cuenta que “las ciencias en la escuela pueden ser espacios de formación en los valores ideales del conocimiento científico que resultan ser muy importantes en las relaciones con el mundo y con los otros fuera de la escuela” (Hernandez, 2005) y desde

mi sentir como docente y conociendo el contexto en el que se desarrollan mis estudiantes me surge la idea y necesidad de contribuir a que ellos se apropien de conocimientos que trasciendan a su diario vivir y que les permitan tener una posición crítica, interactuar, y decidir sobre su entorno.

Por lo anterior, el punto de partida de la propuesta es acercar a los niños y niñas al conocimiento científico, como lo plantea Hernández (2005) "Una enseñanza de las ciencias podría pensarse en los primeros niveles como un camino en el cual se acompaña al niño en el descubrimiento del mundo." Esto se busca encauzar mediante el desarrollo de habilidades de pensamiento científico como: observación, comparación, relación, clasificación, ordenamiento análisis, síntesis y evaluación, retroalimentación y comunicación de resultados. Llegado a este punto, surge el interrogante: ¿Cuál estrategia de enseñanza y aprendizaje utilizar para aprender sobre los humedales y fomentar el desarrollo de competencias científicas con los estudiantes de grado 7° de la Institución Educativa Santa Ana?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Construir una estrategia de enseñanza y aprendizaje sobre el humedal Tierra Blanca para fomentar el desarrollo de competencias científicas con los estudiantes de grado 7° de la Institución Educativa Santa Ana.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Explorar los conceptos previos de los estudiantes sobre el ecosistema - humedal Tierra Blanca.
- Seleccionar elementos teóricos, didácticos y pedagógicos para el diseño de la estrategia de enseñanza y aprendizaje.
- Desarrollar la estrategia de aula propuesta para los estudiantes de grado 7° de la Institución Educativa Santa Ana.
- Evaluar la estrategia de aula desarrollada con los estudiantes de grado 7° de la Institución Educativa Santa Ana.

2. Marco Referencial

Para abordar de manera consistente el tema de educación ambiental y el desarrollo de competencias científicas se despliega el siguiente marco referencial en el cual se tienen en cuenta elementos conceptuales y el planteamiento de diferentes autores que han realizado un acercamiento al objeto de estudio. Primeramente en el marco disciplinar se revisa y plantea la historia y definición del concepto de ecosistema y humedal. En el Marco Pedagógico Didáctico se revisa y analiza las consideraciones de diferentes autores que han aportado a la construcción de los enfoques con los cuales se sustenta esta investigación de aula. Finalmente se hace una descripción del ámbito donde se desarrolla el trabajo, un marco espacial en el que se exponen las características, demográficas e históricas de la comunidad educativa de la Institución Educativa Santa Ana y sus sectores adyacentes, entre ellos el Humedal Tierra Blanca.

2.1 Marco Disciplinar

2.1.1. Ecosistema

Para formular una definición del concepto de ecosistema se debería considerar a la primera persona que acuñó este término en el año 1935, el botánico inglés Sir Arthur George Tansley (1871-1955), como el “complejo de organismos junto con los factores físicos de su medio ambiente” en un lugar determinado, en este documento Tansley también propone que el ecosistema es una de las unidades básicas de la naturaleza. Durante la época, aunque en el ámbito de estudio ecológico no fue muy referenciado este concepto, si hubieron dos ecologistas que trabajaron y colaboraron con una construcción más estructurada de este concepto, quienes le incorporaron la importancia de la transferencia de energía mediante el entendimiento de las cadenas tróficas y los procesos que tienen lugar en éste. El primero fue Raymond Lindeman (1915-1942) quien bosqueja al ecosistema como un sistema integrado de procesos físicos, químicos y biológicos dentro de una unidad espacio-temporal de cualquier magnitud (Armenteras, 2016) y Eugene Odum (1913-2002), quien enuncia que un ecosistema es “Cualquier unidad que incluya todos los organismos en un área dada interactuando con el ambiente físico, de forma que el flujo de energía lleva a definir estructuras tróficas, diversidad biótica y ciclos de materiales” (Odum, 1971). Estas conceptualizaciones se consideran

centrales en el concepto y delimitación del ecosistema y se utilizaran para el desarrollo y apoyo en la presente investigación teniendo también en cuenta las siguientes características:

- Son sistemas abiertos
- Están conformados por factores bióticos y abióticos
- Los componentes interaccionan estableciendo mecanismos de retroalimentación
- Las interacciones que se presentan establecen redes tróficas
- Los ecosistemas están estructurados jerárquicamente
- Cambian en el tiempo (MAASS, 1990). Además, es importante considerar que
- Son redes de relaciones entre organismos y entre éstos y su hábitat.
- Los procesos que se llevan a cabo en su interior son físicos, químicos y biológicos.

COMPONENTES DEL ECOSISTEMA

Factores Bióticos

Un componente fundamental de los ecosistemas son los factores bióticos, que representan los organismos (plantas, animales, hongos, protistas y eubacterias) y que se subdividen dependiendo de la manera como obtienen la energía en autótrofos y heterótrofos.

Factores Abióticos

Los factores abióticos son un conjunto complejo de componentes que afectan las interacciones con los organismos mediante procesos físicas y químicas que tienen lugar y limitan el desarrollo de las actividades de los organismos, poblaciones y comunidades y que son esenciales para garantizar el funcionamiento de los ecosistemas. Estos factores representan, en cierta forma, factores limitantes de supervivencia para las especies y moldean la adaptación de los organismos a un hábitat particular. Entre los factores abióticos se consideran las propiedades físico-químicas del suelo, los elementos del clima (temperatura, humedad, luminosidad), salinidad, densidad, presión hidrostática, gases, presencia de nutrientes, etc.; estos varían de acuerdo con el tipo de ecosistema y afectan la sobrevivencia de los organismos. Debido, a que los organismos, cuyos rangos de adaptación se encuentran dentro de los parámetros que

ofrece el hábitat son los que pueden tener éxito en el sistema, reproducirse y mantener la población, los demás deben migrar o desaparecen. Por esta razón cuando se considera distribución de organismos es necesario considerar las interacción hábitat-organismos y que cuando las características del hábitat varían, por impactos naturales o antrópicos, se ve afectada la estructura de la comunidad biótica y con ello la función del sistema.

FUNCIONAMIENTO DEL ECOSISTEMA

Flujo de materia y energía en el ecosistema

Los ecosistemas son sistemas abiertos, que requieren de una fuente energética y de la disponibilidad constante de materia para realizar sus funciones y mantener la homeostasis del sistema. Cuando se analizan los procesos realizados por los organismos en el interior del sistema, estos hacen parte de los flujos de materia y energía, de la organización y cumplen, por ende, una función específica, la que corresponde con el nicho del organismo y coadyuva a mantener los intercambios de materia y energía y a la autorregulación del sistema. Para revisar como fluye la energía por un ecosistema se deben tener en cuenta las dos primeras leyes de la termodinámica:

- La primera Ley, nos plantea dos cosas, la primera es que toda la energía que ingresa a un ecosistema se almacena o sale de este. Lo segundo es que la energía no sale del ecosistema de la misma manera en la cual entra. (Paruelo, 1999).
- La segunda ley se aplica al funcionamiento de los ecosistemas y considera que los en todos procesos de transformación energética hay una pérdida de energía en forma de calor y que la energía no puede ser utilizada dos de veces de la misma manera. Es decir que, la energía se degrada, pasa de un estado óptimo a uno menos óptimo y el flujo de energía sigue siempre una sola dirección. Este flujo de energía es el encargado de convertir la fuente de energía el sol en energía química.

Niveles tróficos: La transferencia de materia y energía se realiza a través de los niveles tróficos, donde cada nivel está representado por un conjunto de organismos que poseen hábitos alimenticios similares, que les brindan materia y energía. Dentro de estos procesos es importante considerar los ciclos biogeoquímicos sedimentarios y

gaseosos, el suelo y los ciclos en medios acuosos que constituyen las reservas de elementos y que participan en su transformación como nutrientes y que hacen parte fundamental de las cadenas tróficas, pero que sin embargo pocas veces se integran (fig. 1). Los organismos se desempeñan en el ecosistema como productores, consumidores o descomponedores.

Los organismos productores interceptan la energía del sol, una parte es reflejada, otra es transmitida y la restante es absorbida. Esta última es transformada en energía potencial acumulada en los enlaces de los productos orgánicos sintetizados a través de la fotosíntesis. Los productores Quimiosintéticos convierten los compuestos inorgánicos en energía, es el caso de las bacterias termófilas que habitan termales en el fondo del mar, las cuales utilizan la energía del hidróxido de sulfato para su nutrición.

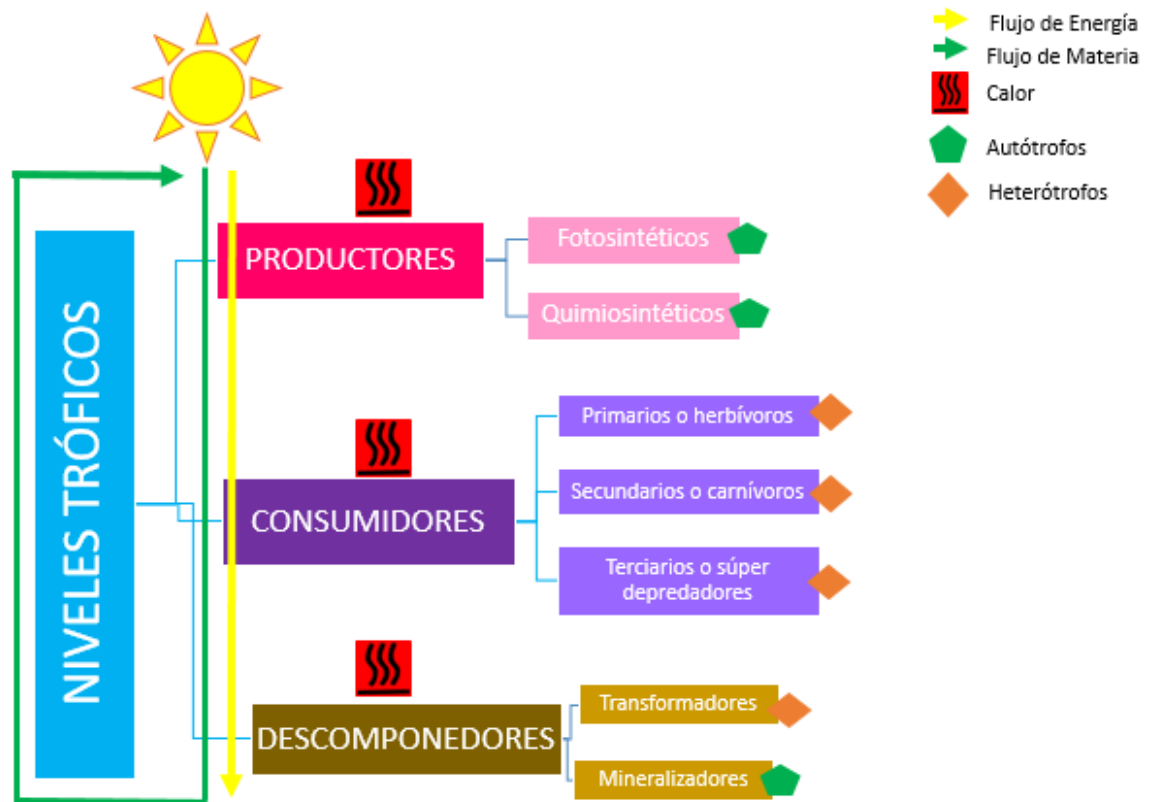


Figura 1 Funcionamiento del Ecosistema. Fuente: Elaboración propia.

Los organismos **consumidores**, son heterótrofos porque obtienen su energía de los enlaces de carbono originados por los productores (Fig. 1) y se subdividen, a su vez, en:

- **Consumidores Primarios o Herbívoros:** Son aquellos que se alimentan de manera directa de las plantas. Ejemplo: Manatí, Koalas.
- **Consumidores Secundarios o Carnívoros Primarios:** Son los organismos que se alimentan de los consumidores primarios o de los herbívoros. Ejemplo: Aves, Lagartijas, conejos, vacas, caballos.
- **Consumidores Terciarios o Carnívoros Secundarios:** Son aquellos que se alimentan de los carnívoros primarios o consumidores secundarios. Ejemplo: jaguares, leones.

Los organismos **descomponedores** tienen como función fundamental garantizar el flujo de materia, ya que absorben productos en descomposición de fragmentos y de organismos muertos y mineralizarlos transformándolos en nutrientes inorgánicos que se pueden absorber nuevamente los productores.

2.1.2 Humedales

Los organismos y los seres humanos, a lo largo de su paso por este planeta, por lo general se han desarrollado y construido su vida alrededor de los sistemas acuáticos; puesto que el agua en el continente se distribuye de manera heterogénea y es vital para la vida de los sistemas vivos. Por esta razón podemos afirmar que de los sistemas acuáticos han surgido y dependen la mayor parte de los bienes y servicios ecosistémicos que sustentan el desarrollo humano y la cultura y que de éstos depende la sostenibilidad ambiental, el desarrollo y el bienestar humano. Entre los ecosistemas estratégicos es necesario considerar a los humedales; sistemas acuáticos que cumplen un papel importante en las cuencas, que reducen los riesgos de desastres naturales, como los ocurridos hace poco en Mocoa, que afectan a los sistemas urbanos, a la población, cobra vidas humanas y afecta el bienestar de la población. Sin embargo, nuestra civilización olvidó considerar los sistemas de forma holística y terminó considerando a estos ecosistemas como pantanos y zonas a las que se les debe secar mediante rellenos, con las consabidas consecuencias de riesgo de inundaciones y de avalanchas en el ámbito de las cuencas. La causa principal, podríamos suponer; por un lado que olvidamos

nuestras raíces y por otro, que viene de nuestra incomprensión de la naturaleza y de que la consideramos, como una entidad que debemos “civilizar” y poner a nuestro servicio; olvidando, que de ella provienen los bienes y servicios ecosistémicos que garantizan nuestra supervivencia en el planeta.

Por ejemplo, los asentamientos Muisca construyeron sus viviendas, cultivaban tierras, pescaban, cazaban animales y santificaban los humedales, las quebradas y demás cuerpos de agua de la Sabana de Bogotá y municipios cercanos como Soacha, Funza, Mosquera, Madrid, Cota, Chía, Cajicá (Andrade, 2005). Sin embargo, esta comunión armoniosa con los humedales se vio afectada con la llegada de los españoles, quienes con su mirada expansionista vieron en estos ecosistemas los lugares ideales para edificar sus grandes haciendas. Así inicio un gran proceso de desecación e incursión de ganado para formar las grandes haciendas de los terratenientes de la época. Este proceso de invasión por parte de los extranjeros, continuó durante el siglo XIX, se expandió durante el siglo XX y continúa en la actualidad, en manos de una población nacional en crecimiento y alimentada por el deseo de expansión territorial. Esto ha llevado a una disminución drástica de los humedales en la Sabana de Bogotá; con un área que inicialmente se denominaba la gran laguna de la Sabana de Bogotá y tenía cerca de 50.000 hectáreas de extensión, se redujo a 500 hectáreas en la actualidad y en estado de amenaza constante de reducción por rellenos ilegales, para ganar terrenos para la construcción.

A continuación se exaltan los acontecimientos más representativos sobre las políticas y eventos institucionales, con miras a lograr la preservación de los humedales en Colombia:

Tabla 1 Acontecimientos Políticos sobre la conservación de los Humedales de Colombia.

FECHA	ACONTECIMIENTO	ENTIDAD
1991	En el marco de la Segunda Reunión de los Miembros Sudamericanos de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en Santa Marta, Colombia, se recomendó realizar talleres sobre humedales para cuatro países de la región.	Programa Mundial de Humedales de la UICN
1992	Primer Taller Nacional de Humedales, en el cual se organizó un Comité con el objetivo de fin de conducir acciones a la	Instituto Nacional de los Recursos

	conservación de los humedales de Colombia.	Naturales Renovables y del Ambiente "INDERENA"
1993	Creación del Ministerio de Medio Ambiente (Ley 99 de 1993). Se formalizo una dependencia específica para la conservación y estudio de los humedales.	Ministerio del Medio Ambiente (MMA).
1996	Formulación de una política preliminar sobre manejo de humedales.	MMA
1997	Consultoría interinstitucional para crear una política nacional de humedales. Resulta en documento base “Humedales Interiores de Colombia, Bases Técnicas para su Conservación y Desarrollo Sostenible, base para la posterior política de humedales de Colombia.	MMA, Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander Von Humboldt (IIBAH)
1998	Se realizó la gestión para ingresar a la Convención RAMSAR, evento que se legalizó mediante Ley 357 del 21 de enero de 1997 y se realizó durante la reunión Panamericana de la Convención en Costa Rica.	Congreso de la República, la Corte Constitucional y MMA.
2002	Creación de la Política Nacional de Humedales, que “propone un marco estratégico que se desarrollará a través del Manejo y Uso Racional, la Conservación – Restauración y la Concienciación y Sensibilización. En cada uno de ellos se plantean una serie de programas con metas y acciones.” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial, 2002)	Sistema Nacional Ambiental – SINA - MMA.
2010	Creación del Comité Nacional de Humedales (CNH) Interiores y la aplicación de la Convención RAMSAR (Ministerio de Ambiente, 2010).	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial (MAVDT),

Fuente: Adaptado de MAVDT (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial, 2002)

Para este trabajo se toma como referencia la definición de Humedal de la Convención RAMSAR:

En los humedales se incluye una amplia variedad de hábitat tales como pantanos, turberas, llanuras de inundación, ríos y lagos, y áreas costeras tales como marismas, manglares y praderas de pastos marinos, pero también arrecifes de coral y otras áreas marinas cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros, así como humedales artificiales tales como estanques de tratamiento de aguas residuales y embalses (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2010) .

Para complementar esta definición, se considera que los humedales son ecosistemas cuyo suelo está saturado de agua durante largos periodos de tiempo. Por esta razón y como lo menciona (Kandus, Morandeira, & Facundo, 2010) los humedales presentan rasgos eco fisiológicos (físicos, químicos y biológicos) con predominio de procesos anaeróbicos en los suelos que fuerzan a la biota –y particularmente a las plantas arraigadas– a presentar adaptaciones para tolerar la inundación y la alternancia inundación – sequía. Los humedales son ecosistema complejos que cumplen poseen una estructura y cumplen con las funciones propias de los ecosistemas acuáticos. Sin embargo, representan para la humanidad una serie de bienes y servicios ecosistémicos, que afectan el bienestar humano y la sostenibilidad ambiental.

Tabla 2 Funciones ecosistémicas, bienes y servicios ambientales de los humedales.

FUNCIÓN ECOSISTEMICA	BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES
Regulación de Inundaciones	Disminución de la intensidad de los efectos de las inundaciones sobre áreas vecinas
Filtración de sedimentos, nutrientes y tóxicos.	Proveen agua de uso agrícola
Desaceleración de los flujos y disminución de turbulencia del agua.	Proveen productos naturales de origen vegetal o animal.
Regulación de procesos de evapotranspiración	Espacios de recreación
Almacenaje de carbono en el suelo anegado	Promueve la biodiversidad por ser Hábitat de especies de flora y fauna.
Captura de CO ₂	Mantenimiento de cadenas tróficas locales y de ecosistemas vecinos.

Fuente: Adaptado de (Kandus, Morandeira, & Facundo, 2010)

2.2 Marco Pedagógico - Didáctico

2.2.1 Indagación Científica

La enseñanza y aprendizaje de las ciencias debería brindar a los estudiantes herramientas para aportar crítica y constructivamente a la sociedad y al medio en el que se desarrollan. Para lograr esto se deberían adaptar los currículos a las necesidades del país en términos ambientales, a las necesidades sociales y por ende a los procesos de aprendizaje y al desarrollo de las competencias académicas y las propias del quehacer científico. En este orden de ideas metodologías de trabajo en aula como la indagación, un proceso que promueve el planteamiento de preguntas sobre el mundo natural, la generación de hipótesis, el diseño de procesos de investigación, recolección y análisis de datos para lograr la solución al problema planteado (Windschitl, 2003), son una oportunidad para mejorar la formación del estudiante y la reconstrucción de conceptos.

La indagación también permite orientar la reflexión docente; en la medida en que el docente evalúa los procesos realizados con los estudiantes y recapacita sobre sus prácticas. A la vez, que introduce modificaciones y permite que el estudiante sea un actor directo en el proceso de formación, y le da oportunidades para que desarrollen sus habilidades de pensamiento, mejoren la comprensión conceptual e integren la información de forma sistémica, esto muy probablemente conllevará a un aprendizaje con sentido y a facilitar la construcción de un pensamiento científico. Sólo, en este caso es posible afirmar, que el docente no sólo es un instructor, sino que está centrado en formar un educando científico (González Weil, Martínez Larraín, Martínez Galaz, Cuevas Solís, & Muñoz Concha, 2009).

2.2.2 Saberes Previos

Bajo un enfoque constructivista los saberes previos se definen como “la representación que posee una persona en un momento determinado de su historia sobre una parcela de la realidad” (Coll, 1983). En este sentido, las experiencias de los estudiantes y la interacción con el medio y la sociedad son los puntos de partida para el proceso de enseñanza y aprendizaje. Es decir, la tarea de la educación es conectar las ideas y conocimientos que tienen los estudiantes, y que han construido en contacto con su realidad, con el nuevo conocimiento, para llevar a construir un conocimiento útil para

comprender su entorno, para modificarlo y para solucionar problemas; de manera que la educación le aporte a la sociedad ciudadanos integrales que le apuesten a construir ambientes sostenibles y a luchar por el bienestar general, es la tarea de la educación ambiental.

Los saberes previos de los estudiantes no son solamente conceptuales, sino también procedimentales, descriptivos, explicativos y actitudinales. El saber identificarlos permitirá direccionar las actividades y el marco conceptual con una significatividad lógica. Es decir permitir una conexión y articulación entre los saberes previos y los nuevos conocimientos de manera consensuada y no arbitraria. Otro objetivo de trabajar con los saberes previos de los estudiantes es lograr dar una significancia y sentido a lo que se aprende.

2.2.3 Competencia Científica

La comprensión de la ciencia no es solo trabajo de personas de laboratorio, sino debería ser el vehículo, para que desde la escuela se pueda emplear el conocimiento científico para interpretar el mundo natural y ejercer cambios positivos sobre él. Para esto se sugiere una educación en ciencias bajo la mirada de la competencia científica definida por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2006) como:

La capacidad de emplear el conocimiento científico para identificar problemas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en pruebas sobre cuestiones relacionadas con la ciencia. Además, comporta la comprensión de los rasgos característicos de la ciencia, entendida como un método del conocimiento y la investigación humanas, la percepción del modo en que la ciencia y la tecnología conforman nuestro entorno material, intelectual y cultural, y la disposición a implicarse en asuntos relacionados con la ciencia y con las ideas sobre la ciencia como un ciudadano reflexivo (pág. 23).

2.2.4 Procesos de Pensamiento

Es la capacidad de una persona para transformar un estímulo externo en una representación mental, o una representación mental en otra representación o en una acción motora. Las habilidades de pensamiento son la facultad que tienen las personas para aplicar procesos de pensamiento (Sánchez, 2002). Estos procesos (Fig. 2) se ordenan de acuerdo a su nivel de complejidad en:

Procesos de Pensamiento	Basicos	Operaciones Elementales: observación, comparación, relación, clasificación simple, ordenamiento y clasificación jerárquica. Procesos Integradores: análisis, síntesis y evaluación
	Superiores	Planificación, supervisión, evaluación y retroalimentación
	Metaprosesos	Control sobre los propios procesos de pensamiento

Figura 2 Ordenamiento por su complejidad de los procesos de pensamiento (Sánchez, 2002)

2.2.5 Aprendizaje Activo

Para el desarrollo de este proyecto se tomará como referencia la estrategia de enseñanza aprendizaje: Aprendizaje Activo, porque permite generar en los estudiantes una actitud no solo activa en cada momento de la clase, sino también una actitud crítica sobre sus acciones. De manera, que los estudiantes no sean sólo espectadores, sino que sean conscientes de lo que aprenden, de lo que no han aprendido (Gómez, 2013) y de lo que deberían aprender. Esto se realiza, mediante el desarrollo de procesos de pensamiento integradores y superiores: análisis, síntesis y evaluación, planificación, supervisión, evaluación y retroalimentación y mediante un aprendizaje conceptual significativo.

2.3 Contexto institucional

El ámbito en el que se desarrolla esta investigación de aula es el Humedal Tierra Blanca, ubicado en al nororiente del casco urbano del municipio de Soacha, departamento de Cundinamarca, entre los barrios Ducales, Santa Ana, Villa Italia y Compartir, entre otros, y en la Comuna N°1 del Municipio de Soacha.



Figura 3 Localización Humedal Tierra Blanca. Fuente (Aldana Otálora & Chindicue Garzón, 2014)

El humedal hace parte de la estructura ecológica principal de la Sabana de Bogotá y como lo menciona (Andrade, 2005) “constituyen, con los demás del Altiplanicie Cundiboyacense, una unidad biogeográfica en el ámbito regional y de una bioregión homogénea muy particular de la Cordillera Oriental incrustada en el norte de los Andes, que alberga en su conjunto una flora y fauna característica”. Este humedal ha sufrido las consecuencias del crecimiento demográfico y la falta de atención gubernamental. En la década de los 40 el área era de 40 Ha, pero ha tenido una disminución del 75% de su área original, es decir que ha perdido cada década alrededor de 770 m² (Aldana Otálora & Chindicue Garzón, 2014).

La Institución Educativa Santa Ana, se encuentra ubicada en el perímetro urbano de la comuna 1 del Municipio de Soacha (Cundinamarca), su carácter es público, con modalidad académica presencial y calendario A. El entorno social en el que se desarrollan los estudiantes es complejo; esta comuna es la más grande de Soacha, con un 22% de los habitantes de este municipio (DANE, 2005). Asimismo, se presentan múltiples problemas sociales, que se desprenden del acelerado crecimiento de la población, del desplazamiento por la violencia, de la situación familiar y del contexto socioeconómico. Como consecuencia los estudiantes se ven inmersos en un ambiente

de delincuencia juvenil, de consumo y microtráfico de sustancias psicoactivas y de disfuncionalidad en sus hogares, entre otros. Sin embargo, aunque los estudiantes estén rodeados de estas situaciones, cabe resaltar, que el colegio trabaja en generar espacios libres de violencia y drogas.

3. Metodología

El enfoque metodológico para el desarrollo de este proyecto de investigación en enseñanza de las ciencias es Cualitativo con el método Investigación Acción, la cual se caracteriza principalmente por la reflexión docente sobre problemáticas evidenciadas en su contexto, en este caso aula de clases. Además tiene una mirada cíclica recursiva, participativa y reflexiva (LATORRE., 2003).

Para desarrollar este proyecto de investigación se tendrán en cuenta las etapas de la investigación acción que se relacionan a continuación:

1. Identificación de un problema importante
2. Imaginar una solución
3. Elaborar un plan de acción
4. Implementar el plan
5. Registrar proceso
6. Evaluar la acción realizada

A continuación, se enumeran los pasos seguidos en la metodología en la realización del proyecto.

Tabla 3 Metodología del Proyecto

Objetivo Especifico	Metodología
Explorar los conceptos previos de los estudiantes sobre el ecosistema - humedal Tierra Blanca.	Buscar, seleccionar y consultar bibliografía útil para formular los elementos teóricos: disciplinares y didácticos para el desarrollo de la investigación.
	Diseñar, aplicar y evaluar un instrumento de indagación que permita conocer las percepciones ambientales de 40 estudiantes de grado 7° de la Institucion Educativa Santa Ana sobre el humedal Tierra Blanca, y sobre el concepto de ecosistema. El instrumento será un cuestionario basado en una situación ambiental del humedal. Las preguntas seran de tipo de respuesta abierta y el sistema de

	evaluación cualitativa.
Seleccionar elementos didácticos y pedagógicos para el diseño de la estrategia de enseñanza y aprendizaje.	Plantear una estrategia para generar consenso con los estudiantes sobre el tema a indagar y la metodología a desarrollar.
	Diseñar la propuesta y proponer las actividades correspondientes para el estudio de los componentes del ecosistema teniendo en cuenta los ítems anteriores.
Desarrollar la estrategia de aula propuesta sobre la estructura y función del ecosistema de humedal para los estudiantes de grado 7° de la Institución Educativa Santa Ana.	En esta fase se aplicará una estrategia para determinar y evaluar los avances de los estudiantes. Se planteará como instrumento de seguimiento la bitácora COL, la cual es una estrategia didáctica que permite recopilar información a manera de diario de campo a través de tres niveles de preguntas. Esta estrategia permite el desarrollo de habilidades de pensamiento y actitudes en los estudiantes.
Evaluar la estrategia de aula desarrollada con los estudiantes de grado 7° de la Institución Educativa Santa Ana.	Formular una matriz de evaluación para evaluar el impacto de las estrategias desarrolladas durante cada fase del proyecto.
	Analizar los resultados obtenidos con el fin de determinar cuáles son los más relevantes en cuanto a los objetivos planteados.
	Compilar la Información y elaborar un informe con resultados obtenidos.
	Publicación de resultados finales en congresos y revistas de interés.

Fuente: Elaboración propia

3.1 Diagnóstico de Saberes Previos

El diagnóstico de ideas previas se estructuró con el objetivo de determinar las representaciones que los estudiantes tienen sobre su entorno y las formas cómo abordan las situaciones ambientales, éste se realizó mediante el diseño de un cuestionario, el cual se presenta a continuación. La prueba consta de 10 ítems, que exploran las concepciones que poseen los estudiantes con relación al Humedal Tierra Blanca y el conocimiento de las acciones antrópicas sobre este cuerpo de agua y la ecología del ecosistema. (**Anexo 1**)

La prueba diagnóstica se aplicó a 40 estudiantes, con edades entre los 11 y 14 años, de la Institución Educativa Santa Ana del Grado 6 jornada tarde. El instrumento cuenta con 5 preguntas abiertas, para indagar sobre la postura de los estudiantes frente a situaciones problemáticas ambientales del humedal. Las 5 preguntas restantes son de opción múltiple y buscan indagar las concepciones de contenido ecosistémico. Para analizar a información recolectada a través del instrumento diagnóstico se elaboró una rúbrica de valoración para evaluar las respuestas de los estudiantes, que se presenta en la tabla 4.

Tabla 4 Rúbrica de Valoración respuestas de estudiantes a diagnostico

PREGUNTAS	DESCRIPTORES			
	Descriptor 4	Descriptor 3	Descriptor 2	Descriptor 1
1. Antes de iniciar, ¿Cómo se reconoce o como llaman al humedal en tu familia, colegio y barrio? Explica porque le dan este nombre	El estudiante reconoce el humedal con el nombre de Tierra Blanca y explica porque utilizan este nombre.	El estudiante indica que reconoce el humedal pero con un nombre diferente a Tierra Blanca y explica el origen del nombre con el cual lo identifica.	El estudiante indica que reconoce el humedal pero con un nombre diferente a Tierra Blanca y no explica el origen del nombre con el cual lo identifica.	El estudiante no reconoce el humedal Tierra Blanca.
2. ¿Crees que tener un humedal cerca a tu barrio o casa es positivo o negativo? ¿Por qué?	El estudiante indica aspectos negativos que implican vivir cerca de un humedal explicando el porqué.	El estudiante indica aspectos positivos que implica vivir cerca de un humedal explicando el porqué.	La respuesta del estudiante no permite indicar su opinión sobre si vivir cerca de un humedal es negativo.	El estudiante no da a conocer su opinión sobre los aspectos negativos que implican al vivir cerca de un humedal.
3. ¿Crees que lo que hizo el niño es una acción correcta? ¿Por qué?	El estudiante opina que la acción que realizó el niño arrojando la bolsa de basura al humedal es incorrecta argumentando que es una mala acción en contra del humedal.	El estudiante opina que la acción que realizó el niño arrojando la bolsa de basura al humedal es incorrecta pero no argumenta su respuesta.	El estudiante indica opina que la acción que realizó el niño arrojando la bolsa de basura al humedal es correcta y argumenta su respuesta.	El estudiante opina que la acción que realizó el niño arrojando una bolsa de basura al humedal es correcta pero no argumenta su respuesta.

4. ¿Es posible que el impacto que se genera al arrojar basura en el suelo, afecte negativamente a organismos como plantas, animales y bacterias?	El estudiante claramente indica que arrojar basura a humedal afecta organismos que habitan en él y argumenta su punto de vista.	El estudiante indica que arrojar basura a humedal afecta organismos que habitan en él.	El estudiante no indica claramente si hay afectación en organismos cuando se arroja basura a los humedales	El estudiante no responde la pregunta.
5. Si yo, el búho Asio, decidiera ir a visitar tu colegio ¿Qué ruta utilizaría para llegar al él? Ayúdame dibujando un mapa del recorrido. Ten en cuenta la ubicación del humedal y sitios representativos de la zona.	El estudiante identifica la ruta desde el colegio hasta el humedal tierra blanca.	El estudiante conoce la ubicación del humedal TB pero no logra realizar una ruta desde el colegio.	El estudiante conoce la ubicación del humedal pero no realiza la ruta para llegar a él desde el colegio sino desde otro punto del barrio	El estudiante no conoce la ubicación del humedal, por tal motivo no realiza la ruta.
6. Yo el Búho Asio, no vivo solo en el humedal, conmigo viven otros animales y plantas. Si conoces algunos de mis compañeros dibújalos en el siguiente cuadro	El estudiante dibuja diferentes especies de flora y fauna representativas de los humedales.	El estudiante solo dibuja especies de fauna representativas de los humedales.	EL estudiante dibuja plantas y animales que no son representativas de los humedales.	El estudiante no dibuja ninguna clase de animal o planta.
7. La selva húmeda, el páramo, el desierto, el humedal, o cualquier lugar donde los seres vivos interactúen unos con otros y con su medio, con el cual intercambian materia y energía, recibe el nombre de:	Hábitat	Nicho	Bioma	Ecosistema
8. Relación entre componentes del ecosistema de humedal	El estudiante establece diversas relaciones existentes entre componentes del ecosistema y las argumenta acertadamente.	El estudiante establece diversas relaciones existentes entre componentes del ecosistema.	El estudiante establece diversas relaciones entre componentes del ecosistema pero fundamentando una necesidad entre los componentes.	El estudiante no logra relacionar componentes del ecosistema.
9. Cadenas tróficas: Según estas dos cadenas, ¿cuáles seres vivos ocupan el mismo nivel dentro de la cadena alimenticia? Argumenta tu respuesta	Las hormigas y el pasto.	EL curí y el gato	El búho y el gato	el búho y el ratón
10. Una asociación entre organismos de dos especies diferentes se denomina simbiosis. Si una de las especies se perjudica en la relación esta simbiosis se llama parasitismo y si las dos se benefician mutualismo. Contestar teniendo en cuenta los ejemplos 1. un insecto que poliniza una planta y a la vez consume su néctar 2. las pulgas que viven en un perro 3. las amebas que los seres humanos tenemos en el intestino	1 es un ejemplo de mutualismo y 2 y 3 de parasitismo	1 y 2 son ejemplos de mutualismo y 3 de parasitismo	2 y 3 son ejemplos de mutualismo y 1 de parasitismo	3 es un ejemplo de mutualismo y 1 y 2 de parasitismo

Esta rúbrica permitió asignarle una valoración a los resultados de la prueba diagnóstica realizada por 40 estudiantes y conformar barras porcentuales para formular un análisis cualitativo de cada respuesta. En el capítulo de Resultados y análisis se presentan éstos con su respectivo análisis. A partir de éste se fundamentan las actividades y objetivos planteados durante la siguiente fase.

3.2 Planeación Didáctica

La estrategia de enseñanza-aprendizaje se fundamenta en el Aprendizaje Activo, en el que "los estudiantes participan escuchando de manera activa, hablando de forma reflexiva, mirando con la atención centrada en algo, escribiendo con un fin determinado, leyendo de manera reflexiva y dramatizando de modo reflexivo" (Schwartz & Pollishuke, 1995), pág.20). Asimismo, para estructurar las actividades se toma la propuesta de Franco-Mariscal, (2015: 1) para desarrollar competencias científicas que reconoce siete dimensiones: 1. Planteamiento de la investigación; 2. Manejo de la información; 3. Planificación y diseño de la investigación; 4. Recogida y procesamiento de datos; 5. Análisis de datos y emisión de conclusiones; 6. Comunicación de resultados; y 7. Actitud o reflexión crítica y trabajo en equipo. Estas dimensiones cuentan con unas capacidades, que permitirán desarrollar de manera más concreta cada una de éstas.

El diseño de la estrategia responde también a los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales del Ministerio de Educación Nacional (MEN) y Los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), estrategia del MEN para fortalecer las prácticas escolares e identificar los saberes básicos que deben aprender los estudiantes en cada grado escolar (ver **Anexo 2 y 3**).

3.3 Estrategia de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias científicas

Dimensión 1	Planteamiento de la investigación.
ACTIVIDAD 1	ÁRBOL DE PROBLEMAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar a través de una lluvia de ideas: ¿Cuáles son las problemáticas socio ambientales del Humedal Tierra Blanca? 2. Cada grupo hace una lista de los problemas, que se pegan en el tablero 3. Se prioriza cual es el problema más importante y se coloca en el tronco del árbol de problemas. 4. Cada grupo determina cuales son las causas de esta problemática y las ubica en las raíces del árbol. 5. Seguidamente cada grupo determina los efectos y consecuencias que se derivan del problema principal, éstas se ubican en las hojas y ramas del árbol. 6. Una vez se ha planteado el árbol de problemas se realiza una retroalimentación y síntesis de cada fase de la actividad para proceder a construir los objetivos de la investigación que permitan guiar el diseño y desarrollo de las actividades que se plantearan y desarrollaran en las dimensiones siguientes. 7. Rol del docente: El docente inicialmente debe motivar a los estudiantes a que analicen su entorno y planteen las problemáticas sociales que ellos perciban. Posteriormente el docente debe mediar entre los grupos para establecer un consenso y priorizar una problemática socio ambiental. Para construir el árbol de problemas el docente debe guiar el análisis de las causas, efectos y consecuencias de la problemática seleccionada. 	
Capacidades	Habilidad para identificar e interesarse por problemas científicos, habilidad para definir los objetivos de una investigación, habilidad para formular las hipótesis de una investigación
Estándares Básicos de Competencias	Me aproximo al conocimiento como científico-a natural o social Manejo conocimientos propios de las ciencias naturales o sociales

en Ciencias Naturales (MEN)	Manejo conocimientos propios de las ciencias naturales o sociales
	Formulo preguntas específicas sobre una observación o experiencia y escojo una para indagar y encontrar posibles respuestas.

Dimensión 2	Manejo de la información
ACTIVIDAD 2	Buscando nos informamos
Una vez que se ha definido la problemática principal y los objetivos de la investigación, se trabaja con los estudiantes la importancia del manejo de la información y su búsqueda en fuentes bibliográficas. Para esto se propone realizar un marco teórico sobre el tema de investigación. Esta búsqueda será guiada con parámetros de búsqueda de fuentes confiables y académicas, también se incentiva el dialogo de saberes con personas de la comunidad para hacer la reconstrucción histórica de la problemática seleccionada.	
Capacidades	Habilidad para buscar información en diferentes fuentes y valorarla de forma crítica y objetiva
Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales del MEN	Me aproximo al conocimiento como científico-a natural o social Manejo conocimientos propios de las ciencias naturales o sociales Manejo conocimientos propios de las ciencias naturales o sociales
	Evalúo la calidad de la información, escojo la pertinente y doy el crédito correspondiente. Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico.

Dimensión 3	Planificación y diseño de la investigación
ACTIVIDAD	Planificando Nuestra Investigación
En esta actividad se guía a los estudiantes a construir una metodología de la investigación,	

<p>con el objetivo de tener claridad que deben hacer en cada momento y cuáles serán los roles y responsabilidades de cada estudiante. Formular esta planeación también permitirá realizar un seguimiento del proceso continuo de la investigación.</p> <p>Durante esta fase también se debe incentivar en los estudiantes el diseño de experiencias que les permitan reconocer las variables y las constantes, cuantificar los datos objeto del trabajo y sintetizar los resultados de la investigación.</p>	
Capacidades	<p>Habilidad para diseñar una metodología de investigación</p> <p>Habilidad para diseñar experiencias</p>
Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales del MEN	<p>Me aproximo al conocimiento como científico-a natural o social</p> <p>Manejo conocimientos propios de las ciencias naturales o sociales</p> <p>Manejo conocimientos propios de las ciencias naturales o sociales</p> <p>Diseño y realizo experimentos y verifico el efecto de modificar diversas variables para dar respuesta a preguntas</p>

Dimensión 4	Recogida y procesamiento de datos
ACTIVIDAD	Observando y Midiendo
<p>Establecer protocolos de observación y uso de instrumentos para implementar las experiencias diseñadas por estudiantes y docente.</p> <p>Fomentar esta dimensión permitirá desarrollar habilidades para el manejo de instrumentos de laboratorio y toma de datos en las prácticas.</p>	
Capacidades	<p>Habilidad para observar sistemáticamente</p> <p>Habilidad para seleccionar y emplear el instrumento de medida más adecuado</p> <p>Habilidad para procesar los resultados en distintos formatos (tablas, gráficas, etc.)</p>

Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales del MEN	Me aproximo al conocimiento como científico-a natural o social
	Manejo conocimientos propios de las ciencias naturales o sociales
	Manejo conocimientos propios de las ciencias naturales o sociales
	<p>Observo fenómenos específicos. Realizo mediciones con instrumentos y equipos adecuados a las características y magnitudes de los objetos y las expreso en las unidades correspondientes.</p> <p>Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas. Analizo la información y la contrasto con la hipótesis o pregunta de investigación. Discuto los resultados utilizando los referentes bibliográficos.</p> <p>Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto los roles de las demás personas.</p>

Dimensión 5	Análisis de datos y redacción de conclusiones
ACTIVIDAD	Analizamos y construimos conclusiones
<p>Para esta actividad se debe guiar a los estudiantes para que construyan las conclusiones de su investigación haciendo uso de los elementos formulados en cada una de las dimensiones anteriores, por ejemplo, es fundamental utilizar la información consultada para nutrir sus conclusiones.</p>	
Capacidades	<p>Habilidad para interpretar los resultados</p> <p>Habilidad para formular conclusiones</p>
Estándares Básicos de Competencias en Ciencias	Me aproximo al conocimiento como científico-a natural o social Manejo conocimientos propios de las ciencias naturales o sociales Manejo conocimientos propios de las ciencias naturales o sociales

Naturales del MEN	<p>Observo fenómenos específicos.</p> <p>Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados.</p> <p>Formulo explicaciones posibles, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos, para contestar preguntas.</p> <p>Sustento mis respuestas con diversos argumentos.</p> <p>Identifico condiciones que influyen en los resultados de un experimento y que pueden permanecer constantes o cambiar (variables).</p> <p>Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.</p>
--------------------------	--

Dimensión 6	Comunicación de resultados
ACTIVIDAD	Nuestros Resultados
<p>En este momento de la estrategia se incentiva en los estudiantes la importancia de transmitir a sus demás compañeros y a la comunidad educativa los resultados de su investigación y las fases que tuvieron en ella. Esto se puede dar a conocer a través de paneles, muestras fotográficas, artículos.</p>	
Capacidades	Habilidad para dar a conocer los resultados
Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales del MEN	<p>Me aproximo al conocimiento como científico-a natural o social</p> <p>Manejo conocimientos propios de las ciencias naturales o sociales</p> <p>Manejo conocimientos propios de las ciencias naturales o sociales</p>
	<p>Comunico oralmente y por escrito el proceso de indagación y los resultados que obtengo, utilizando gráficas, tablas y ecuaciones aritméticas.</p> <p>Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias.</p>

	Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias
--	---

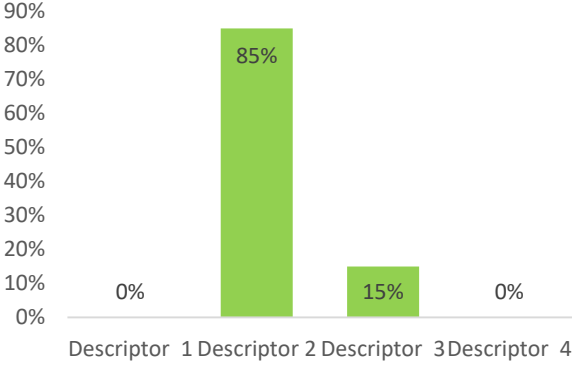
Dimensión 7	Actitud o reflexión crítica y trabajo en equipo
ACTIVIDAD	Somos conscientes de lo que aprendemos
<p>El docente debe propiciar en los estudiantes la reflexión sobre la investigación realizada en los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A apropiación y construcción de su propio aprendizaje. • Evaluación de su desempeño y el de sus compañeros. • Evaluar la pertinencia del problema de investigación. • Evaluar que lo aprendido contribuya y trascienda a su diario vivir y que les permitan tener una posición crítica, interactuar, y decidir sobre su entorno. 	
Capacidades	<p>Habilidad para reflexionar de forma crítica sobre los resultados de la investigación</p> <p>Habilidad para trabajar en equipo, respetar y valorar las ideas de los compañeros y tomar decisiones</p>
Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales del MEN	<p>Me aproximo al conocimiento como científico-a natural o social</p> <p>Manejo conocimientos propios de las ciencias naturales o sociales</p> <p>Manejo conocimientos propios de las ciencias naturales o sociales</p> <p>Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.</p> <p>Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.</p>

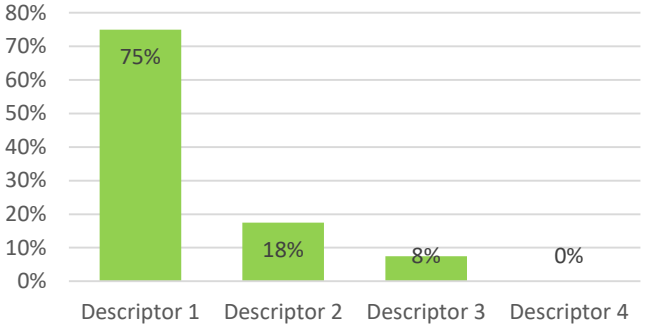
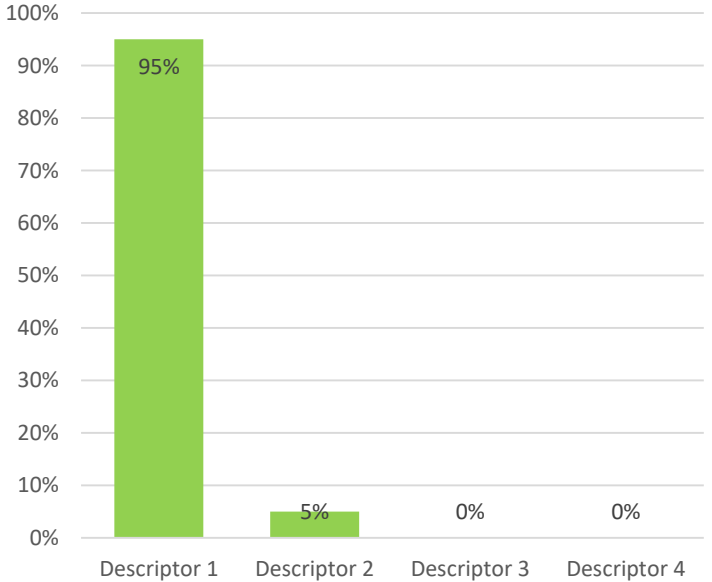
4. Resultados y análisis de resultados

4.1 Análisis del Diagnóstico de Saberes Previos

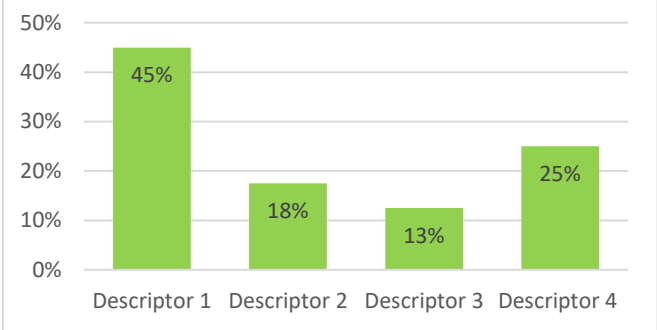
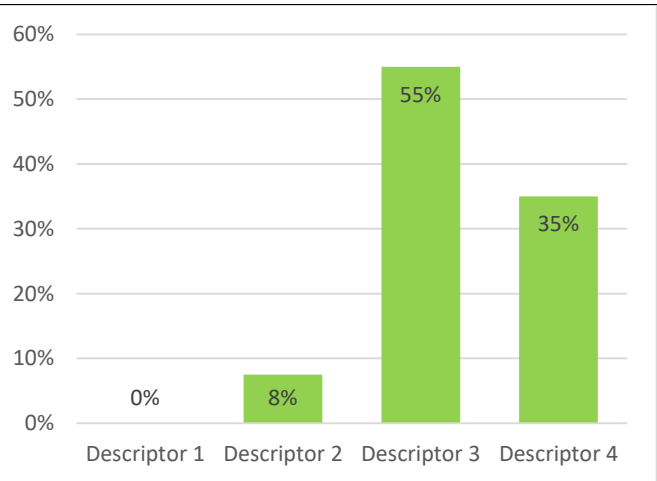
Teniendo en cuenta los resultados obtenidos durante la aplicación de la prueba diagnóstica, lo que se evaluaron mediante una rúbrica de valoración, en la tabla 5, se presentan los resultados y un análisis cualitativo de las respuestas dadas por los estudiantes:

Tabla 5 Análisis del diagnóstico de Saberes Previos

PREGUNTA 1	RESULTADOS										
<p>¿Cómo se reconoce o como llaman al humedal en tu familia, colegio y barrio? Explica porque le dan este nombre</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Descriptor</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descriptor 1</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 2</td> <td>85%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 3</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 4</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Descriptor	Porcentaje	Descriptor 1	0%	Descriptor 2	85%	Descriptor 3	15%	Descriptor 4	0%
Descriptor	Porcentaje										
Descriptor 1	0%										
Descriptor 2	85%										
Descriptor 3	15%										
Descriptor 4	0%										
ANÁLISIS											
<p>El 85% de los estudiantes reconoce al humedal con un nombre diferente a Tierra Blanca. Los nombres utilizados son: Laguna, Charco, Pichal, Metedero (refiriéndose a un lugar donde se consumen sustancias psicoactivas), Ducales. La concepción de los estudiantes sobre este cuerpo de agua es negativa; los nombres referencian a un lugar con presencia de consumidores, agua contaminada, donde se dispone basura e inseguros por la presencia de delincuentes. Un 15% de los estudiantes identifica el Humedal con nombres semejantes, pero no argumentan el origen de los nombres que usan para referenciar el humedal, manifiestan que siempre los han escuchado de sus vecinos o familiares.</p>											

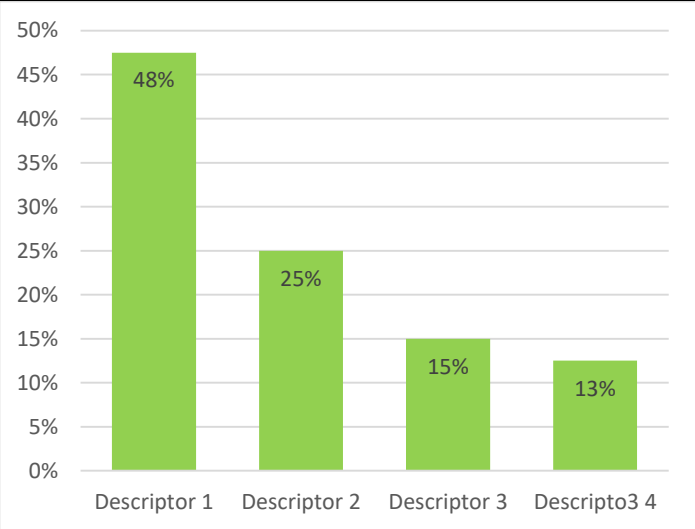
PREGUNTA 2	RESULTADOS										
<p>2. ¿Crees que tener un humedal cerca a tu barrio o casa es positivo o negativo? ¿Por qué?</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Descriptor</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descriptor 1</td> <td>75%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 2</td> <td>18%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 3</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 4</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Descriptor	Percentage	Descriptor 1	75%	Descriptor 2	18%	Descriptor 3	8%	Descriptor 4	0%
Descriptor	Percentage										
Descriptor 1	75%										
Descriptor 2	18%										
Descriptor 3	8%										
Descriptor 4	0%										
ANÁLISIS											
<p>El 75% de los estudiantes plantea que vivir cerca al humedal es negativo, sus argumentos se centran en que está contaminado, muy sucio y hay animales que pueden enfermar a quienes se acerquen a éste. Es evidente el desconocimiento de las funciones y beneficios ecosistémicos de los humedales. El 18% expresa que vivir cerca al humedal es positivo porque se tiene contacto con la naturaleza y no hay mucho ruido. Sin embargo, no se hace referencia a los beneficios ecosistémicos de los humedales. El 8% restante manifiesta no tener una opinión clara sobre aspectos negativos o positivos de vivir cerca de un humedal.</p>											
PREGUNTA 3	RESULTADOS										
<p>¿Crees que lo que hizo el niño es una acción correcta? ¿Por qué?</p> <p>(Imagen: Un niño arrojando una bolsa con residuos al Humedal)</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Descriptor</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descriptor 1</td> <td>95%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 2</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 3</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 4</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Descriptor	Percentage	Descriptor 1	95%	Descriptor 2	5%	Descriptor 3	0%	Descriptor 4	0%
Descriptor	Percentage										
Descriptor 1	95%										
Descriptor 2	5%										
Descriptor 3	0%										
Descriptor 4	0%										

ANALISIS											
<p>El 95% de los estudiantes indica que la acción del niño al arrojar una bolsa con residuos al humedal es incorrecta porque contamina el humedal, genera malos olores y la basura puede afectar a los animales. Es positivo que los estudiantes identifiquen las acciones que perjudican al humedal y que tengan un sentido crítico. Sin embargo ellos consideran que botar residuos al humedal solo afecta a este lugar, pero no se evidencia en ninguna respuesta que estas acciones también los pueden afectar a ellos como vecinos del sector. Es decir no consideran una relación entre ellos y el humedal.</p>											
PREGUNTA 4	RESULTADOS										
<p>4. ¿Es posible que el impacto que se genera al arrojar basura al humedal, afecte negativamente a organismos como plantas, animales, bacterias y el suelo del humedal?</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descriptor</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descriptor 1</td> <td>73%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 2</td> <td>18%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 3</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 4</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Descriptor	Percentage	Descriptor 1	73%	Descriptor 2	18%	Descriptor 3	10%	Descriptor 4	0%
Descriptor	Percentage										
Descriptor 1	73%										
Descriptor 2	18%										
Descriptor 3	10%										
Descriptor 4	0%										
ANALISIS											
<p>El 73% de los estudiantes indican que arrojar basura al humedal afecta a los animales que viven en él. Esta apreciación no contempla la afectación de las plantas, ni del agua, ni del sustrato. Los estudiantes identifican como principal componente del humedal a los animales que viven allí y no consideran la afectación a los factores bióticos y abióticos. El 18% de los estudiantes indica que arrojar basura al humedal afecta organismos que habitan en él, pero no indica claramente qué tipo de organismos se ven afectados; es decir no se identifica un reconocimiento de la diversidad de organismos presentes en el humedal. Un 10% de los estudiantes no indica si hay afectación en organismos por arrojar basuras al humedal. Esto indica que para estos estudiantes no hay afectaciones por los residuos sobre los organismos presentes en este ecosistema.</p>											

PREGUNTA 5	RESULTADOS										
<p>5. Si yo, el búho Asio, decidiera ir a visitar tu colegio ¿Qué ruta utilizaría para llegar al él? Ayúdame dibujando un mapa del recorrido. Ten en cuenta la ubicación del humedal y sitios representativos de la zona.</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Descriptor</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descriptor 1</td> <td>45%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 2</td> <td>18%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 3</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 4</td> <td>25%</td> </tr> </tbody> </table>	Descriptor	Percentage	Descriptor 1	45%	Descriptor 2	18%	Descriptor 3	13%	Descriptor 4	25%
Descriptor	Percentage										
Descriptor 1	45%										
Descriptor 2	18%										
Descriptor 3	13%										
Descriptor 4	25%										
ANÁLISIS											
<p>El 45 % de los estudiantes identifican la ruta desde el colegio hasta el Humedal y logran trazar un recorrido, esto indica que el humedal es cercano a su vivencia social en el barrio. Ellos viven, transitan o juegan en las canchas en áreas cercanas al humedal. El 18% de los estudiantes aunque conoce la ubicación del humedal, no logra trazar una ruta hasta éste. El 13% de los estudiantes, aunque plantea una ruta hasta el humedal, no pone como punto de partida el colegio, sino otro sitio del barrio, indicando la ruta que utilizan desde su casa para ir hasta las canchas de futbol aledañas al humedal. El 25% de los estudiantes plantea que no conoce la ruta, razón por la cual no realiza el mapa, no han tenido la oportunidad de realizar una visita a éste.</p>											
PREGUNTA 6	RESULTADOS										
<p>6. Yo el Búho Asio, no vivo solo en el humedal, conmigo viven otros animales y plantas. Si conoces algunos de mis compañeros dibújalos en el siguiente cuadro</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Descriptor</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descriptor 1</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 2</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 3</td> <td>55%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 4</td> <td>35%</td> </tr> </tbody> </table>	Descriptor	Percentage	Descriptor 1	0%	Descriptor 2	8%	Descriptor 3	55%	Descriptor 4	35%
Descriptor	Percentage										
Descriptor 1	0%										
Descriptor 2	8%										
Descriptor 3	55%										
Descriptor 4	35%										

ANÁLISIS											
<p>El 55% de los estudiantes dibujaron especies no representativas de los humedales como: ratas, perros, caballos o vacas y dibujan arboles, sin darles un nombre, no hay referencia alguna a plantas de las zonas húmedas. Ellos desconocen la flora y la fauna del humedal; en su imaginario, este lugar está habitado por especies domésticas, lo que en parte es verdad. Un 8% de los estudiantes representa especies de flora y fauna, que en parte hacen parte de los humedales. Las especies representativas son patos, gavilanes, insectos, y juncuales. Ellos desconocen sus nombres, pero las han visto. Esto indica que tienen la concepción que el humedal, no sólo es hábitat de ratas, caballos y perros, sino que identifican algunas especies representativas de los humedales. El 35% de los dibujos muestra que se desconoce la fauna y flora representativa de este tipo de ecosistemas.</p>											
PREGUNTA 7	RESULTADOS										
<p>7. La selva húmeda, el páramo, el desierto, el humedal, o cualquier lugar donde los seres vivos interactúan unos con otros y con su medio, con el cual intercambian materia y energía, recibe el nombre de: Hábitat – Nicho - Bioma - Ecosistema</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descriptor</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descriptor 1</td> <td>45%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 2</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 3</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 3</td> <td>48%</td> </tr> </tbody> </table>	Descriptor	Percentage	Descriptor 1	45%	Descriptor 2	5%	Descriptor 3	3%	Descriptor 3	48%
Descriptor	Percentage										
Descriptor 1	45%										
Descriptor 2	5%										
Descriptor 3	3%										
Descriptor 3	48%										
ANÁLISIS											
<p>El 48 % de los estudiantes identifica la definición dada con el concepto de humedal. El 45% relaciona la definición con Hábitat, el 5% con Nicho y el 3% con Bioma. Los estudiantes desconocen los conceptos de Nicho y Bioma, en cambio Hábitat y Ecosistema son conceptos que han trabajado en clases de biología.</p>											

PREGUNTA 8	RESULTADOS										
<p>8. Relaciones entre componentes del ecosistema de humedal</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descriptor</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descriptor 1</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 2</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 3</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 4</td> <td>15%</td> </tr> </tbody> </table>	Descriptor	Percentage	Descriptor 1	10%	Descriptor 2	15%	Descriptor 3	60%	Descriptor 4	15%
Descriptor	Percentage										
Descriptor 1	10%										
Descriptor 2	15%										
Descriptor 3	60%										
Descriptor 4	15%										
ANÁLISIS											
<p>El objetivo de este ítem era que los estudiantes tuvieran la posibilidad de escoger componentes de una imagen de humedal y encontraran relaciones entre los componentes. Solamente un 10% de los estudiantes establece las interacciones, la mayor parte reconoce la relación de alimentación aves - arañas, humano - suelo y ave – suelo; considerando al suelo, sólo como un sustrato y no como un componente particular del ecosistema, que es fundamental para la subsistencia de plantas y animales. El 15% de los estudiantes señalan algunas relaciones pero no las sustentan. El 60% de los estudiantes formulan relaciones de necesidad; por ejemplo, la araña necesita el agua para vivir, la planta necesita el aire para vivir y el 15% no logra relacionar componentes del ecosistema.</p>											
PREGUNTA 9	RESULTADOS										
<p>9. Cadenas tróficas: Según estas dos cadenas, ¿cuáles seres vivos ocupan el mismo nivel dentro de la cadena alimenticia?</p> <p>Las hormigas y el pasto</p> <p>EL curí y el gato</p> <p>El búho y el gato</p> <p>el búho y el ratón</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descriptor</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descriptor 1</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 2</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 3</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 4</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table>	Descriptor	Percentage	Descriptor 1	5%	Descriptor 2	8%	Descriptor 3	80%	Descriptor 4	5%
Descriptor	Percentage										
Descriptor 1	5%										
Descriptor 2	8%										
Descriptor 3	80%										
Descriptor 4	5%										

ANÁLISIS											
El 80% de los estudiantes marcan que el buho y el gato ocupan el mismo nivel en la cadena alimenticia; sin embargo, las argumentaciones que presentan muestra que confunden hábito alimenticio con nivel trófico. El resto no reconoce los niveles dentro de una cadena alimenticia.											
PREGUNTA 10	RESULTADOS										
<p>10. Una asociación entre organismos de dos especies diferentes se denomina simbiosis. Si una de las especies se perjudica en la relación esta simbiosis se llama parasitismo y si las dos se benefician mutualismo. Contestar teniendo en cuenta los ejemplos</p> <p>1. un insecto que poliniza una planta y a la vez consume su néctar</p> <p>2. las pulgas que viven en un perro</p> <p>3. las amebas que los seres humanos tenemos en el intestino</p> <p>a. 1 es un ejemplo de mutualismo y 2 y 3 de parasitismo</p> <p>b. 1 y 2 son ejemplos de mutualismo y 3 de parasitismo</p> <p>c. 2 y 3 son ejemplos de mutualismo y 1 de parasitismo</p> <p>d. 3 es un ejemplo de mutualismo y 1 y 2 de parasitismo</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Descriptor</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descriptor 1</td> <td>48%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 2</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Descriptor 3</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Descripto3 4</td> <td>13%</td> </tr> </tbody> </table> <p>ANÁLISIS</p> <p>Un 48% acertó en la respuesta de ejemplos de mutualismo y dos de parasitismo. El 25%, 15% y 13 % de los estudiantes no logran distinguir las diferentes asociaciones de simbiosis.</p>	Descriptor	Percentage	Descriptor 1	48%	Descriptor 2	25%	Descriptor 3	15%	Descripto3 4	13%
Descriptor	Percentage										
Descriptor 1	48%										
Descriptor 2	25%										
Descriptor 3	15%										
Descripto3 4	13%										

4.2 Resultados y Análisis de la estrategia de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias científicas

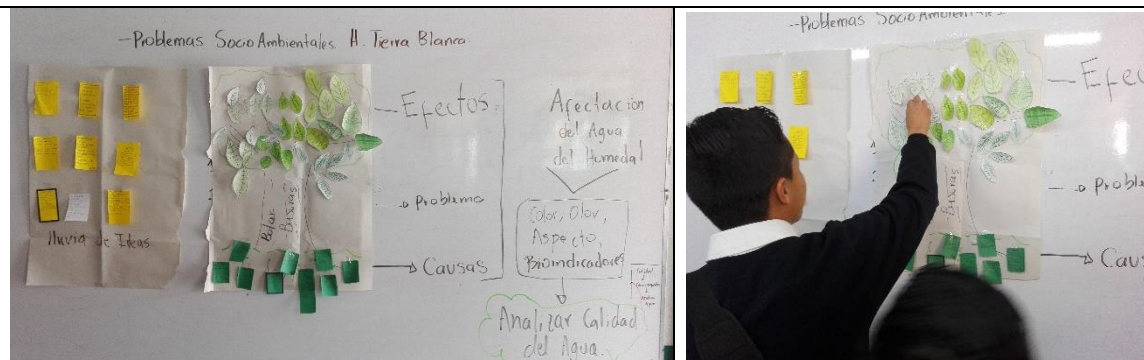
A continuación se describen los resultados de la estrategia de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias científicas, resaltando las actividades que se formularon para lograr el desarrollo de cada dimensión; simultánea se realiza el análisis de los resultados obtenidos.

▪ Dimensión 1: Planteamiento de la Investigación

Resultado
<p>ACTIVIDAD 1: ÁRBOL DE PROBLEMAS</p> <p>1. A través de la herramienta colaborativa “árbol de problemas” se incentivó a los estudiantes a determinar las problemáticas socio ambientales del Humedal Tierra Blanca: los grupos de estudiantes determinaron las problemáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habitantes de calle que viven en el humedal. • Presencia de roedores. • Personas cercanas al humedal tiran basura en él. • El humedal presenta olores muy fuertes. • EL humedal es un lugar de consumo de sustancia psicoactivas. • El humedal es un lugar inseguro. • Presencia de muchos excrementos de perro. • Las personas que viven cerca al humedal no cuidan de él. • En el humedal constantemente se arrojan escombros de construcciones. • Cerca al humedal hay fábricas que arrojan los desechos al humedal. • Las personas arrojan animales muertos al humedal. • Las basuras que arrojan al humedal afecta a animales y plantas.

2. Entre todos los grupos se discutió cuál de estas problemáticas socio ambientales es la que se considera tiene más impacto sobre el humedal; luego se determina por consenso que: **Arrojar basuras al humedal** es la problemática que más afecta a este ecosistema.
3. Cada grupo analizó como causas de esta problemática, las que se ubicaron en las raíces del árbol:
 - No hay contenedores de basura en las calles.
 - Las personas no acatan los horarios de recolección de basura.
 - Las personas no tienen interés por cuidar el humedal.
 - Falta de cultura de las personas que viven cerca al humedal.
 - Los perros rompen las bolsas de basura que las personas dejan en la calle.
 - Las personas dejan en el humedal colchones y muebles.
 - Seguidamente cada grupo determinó las consecuencias que se derivan del problema principal, **Arrojar basuras al humedal**, que se ubicaron en las hojas y ramas del árbol., entre las que se cuentan:
 - Daños en la vegetación
 - Aparición de enfermedades
 - Contaminación del aire
 - Contaminación del agua
 - Se interrumpe el crecimiento de las plantas
 - Por las basuras los animales se van del humedal
 - El agua se pudre y causa malos olores
 - Las basuras se descomponen y dañan el suelo del humedal
 - Aumentan las Moscas y ratones por la presencia de basura en el humedal
4. Finalmente se realizó una retroalimentación y síntesis del árbol de problemas construido y los estudiantes concluyeron que arrojar basuras al humedal influye en mayor medida en la contaminación del agua. Sin embargo se establece que no se conoce el nivel de contaminación del agua; de este cuestionamiento surgen los siguientes objetivos de la investigación:
 - Conocer el nivel de contaminación por basuras del agua del humedal
 - Determinar los sectores del humedal con mayor contaminación del agua

- Construir una propuesta para dar a conocer a la comunidad la importancia del humedal y las consecuencias de arrojar basuras en él.



Análisis

Inicialmente la participación de los estudiantes para resaltar sobre las problemáticas ambientales fue escasa; sin embargo, cuando éstas se contextualizaron a su barrio, éstos fueron más participativos y críticos. Aparentemente, los estudiantes no están familiarizados con el humedal, por esta razón se les dificulta hablar de él.

A pesar de lo anterior, se logró construir una pregunta de investigación, teniendo en cuenta una problemática socio ambiental, la que se articuló como problema científico. Fomentar una actitud crítica frente al contexto también permitió desarrollar capacidades para formular objetivos e hipótesis. Aunque los estudiantes están acostumbrados a recibir información, sin cuestionar cómo ésta se relaciona con los contenidos del currículo; se evidencia la necesidad de intervenir esta situación desde el proceso de enseñanza y aprendizaje para promover la transformación del proceso educativo actual y disponer a los estudiantes "para que comprendan, juzguen e intervengan en su comunidad y no disponerlos para la dependencia, el comportamiento pasivo, rígido y acabado" (Aguilar, 2012, p.80). Para que de esta manera podamos responder a los desafíos de la educación ambiental y científica; es decir, no esperar a que los formadores externos sean los únicos que trabajen en solucionar y mitigar las problemáticas ambientales, sino también, fortalecer desde la escuela las habilidades para que los estudiantes sean protagonistas del cambio y realicen propuestas con relación a las problemáticas de su entorno y se transformen en ciudadanos proactivos y asertivos.

▪ **Dimensión 2: Manejo de la información**

Resultado
<p>Después de haber definido los objetivos de la investigación se desplegaron las siguientes actividades:</p> <p>Actividad 2.1: ¿Cómo buscamos información?</p> <p>Mediante este taller se presentó a los estudiantes la importancia de buscar en fuentes bibliográficas confiables y de carácter científico.</p> <p>Actividad 2.2: En búsqueda de información</p> <p>Se realiza una visita a la biblioteca, durante la cual cada grupo consulto sobre temáticas específicas sobre el humedal. Igualmente se reconocieron los servicios que ofrece la biblioteca y cómo acceder a éstos.</p> <p>Se realiza, también, una visita a una de las salas de informática de la Institución Educativa, para buscar información en línea sobre el humedal y algunas temáticas específicas relacionadas con la investigación; ejemplo: métodos para identificar la calidad del agua.</p> <p>Actividad 2.3: Organización y Presentación de la Información:</p> <p>Durante esta sesión, cada grupo organizó la información recolectada y realizó una exposición al grupo; este proceso busca contribuir a ampliar el marco conceptual de referencia de los estudiantes.</p>
Análisis
<p>Buscar información y valorarla es una habilidad que falta en los estudiantes de la Institución Educativa Santa Ana. Éstos no valoran la importancia de revisar diversas fuentes bibliográficas en la reconstrucción de conceptos, ni la oportunidad que les brinda una biblioteca. La causa radica, en parte, en que durante el proceso educativo, presencial en la IE no se hace uso de este servicio; el barrio no cuenta con una biblioteca pública y no se realizan actividades institucionales en las bibliotecas locales, que involucren a las familias; de manera que éstas conozcan y lleven a los niños y niñas a las jornadas extracurriculares gratuitas que se ofrecen en éstas. Además, como hay falencias en las habilidades de manejo de información, la internet se utiliza,</p>

prácticamente sólo para intercambiar información mediante las redes sociales, jugar y escuchar música, y en pocas ocasiones, para consultar información funcional para mejorar el proceso educativo. Por lo general, utilizan como fuente de consulta, el motor de búsqueda Google, y se quedan con los dos primeros resultados que les arroja esta página de búsqueda.

El proceso de fortalecer la dimensión de manejo de información fue relativamente complejo; pero, se logró que los estudiantes tuvieran otra mirada con relación a la búsqueda de información, se contribuyó a desarrollar una valoración crítica de la información presente en las fuentes bibliográficas, ya que éstas permiten examinar, articular y reformular los hallazgos y transformarlos en aportes significativos durante una investigación.

▪ Dimensión 3: Planificación y diseño de la investigación

Resultado
<p>Actividad 3.1: Planeación de la Investigación</p> <p>A partir de los objetivos de investigación, los estudiantes, con asesoría de la docente, plantean la metodología:</p> <p>Fase de reconocimiento del ecosistema:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar una salida al humedal Tierra Blanca para determinar ubicación geográfica y situaciones contaminantes de este ecosistema. <p>Fase de indagación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Diseñar experimento para determinar los niveles de contaminación del agua del humedal. <p>Fase síntesis y análisis de resultados</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Analizar los datos obtenidos con el experimento. <p>Fase de divulgación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Formular una estrategia para comunicar los resultados de la investigación a la comunidad educativa.

Análisis

Con el desarrollo de esta dimensión se logró que los estudiantes tuvieran sus primeros encuentros con el diseño de metodologías de investigación. Este proceso es significativo porque permite que el desarrollo de competencias científicas se realice mediante el cuestionamiento, la indagación, el dialogo, el trabajo en equipo y la aplicación de conceptos interdisciplinarios en un problema particular. Es importante resaltar que, en el desarrollo de esta dimensión, es fundamental el rol del docente; ya que es él quien guía las discusiones y propuestas, encaminándolas al desarrollo de los objetivos. Este proceso fue significativo, porque generó un cambio de actitud hacia las ciencias y el trabajo de aula en los estudiantes. A diferencia de la primera dimensión, donde estaban prácticamente al margen de las actividades, fueron muy participativos y propositivos durante el desarrollo de la metodología de investigación. Esto se dio, probablemente, porque los estudiantes tuvieron la oportunidad de expresar y ejecutar sus ideas, sin ser juzgadas u opacadas por un currículo preestablecido, sino que tenían la oportunidad de actuar para realizar su proceso de aprendizaje.

▪ Dimensión 4: Recogida y procesamiento de datos

Resultado

4.1. Juego de Pistas. Reto: Humedal – Ubícate. “Si del humedal quieres conocer un buen indagador debes ser” (ver Anexo 4):

Esta actividad se realizó como preparación para la salida ambiental al Humedal Tierra Blanca. Ésta busca incentivar la curiosidad y explorar los conocimientos previos sobre la ubicación del humedal y los barrios cercanos. También fomenta la observación, el análisis y el trabajo en equipo y la competitividad en el reto de encontrar cada una de las pistas.

4.2 Salida Ambiental Humedal Tierra Blanca:

El punto de partida de la salida fue la IE Santa Ana. Durante el recorrido hasta el humedal se realizaron 3 paradas: Parque Villa Italia II, Parqueadero Villa Italia II y Humedal Tierra Blanca-Sector Villa Italia, donde se incentivó que los estudiantes comentaran y registraran sus percepciones sobre cada zona; con relación a basuras,

ruido, aire, arborización, estado de las vías.

Los estudiantes establecieron que estas 3 zonas están muy afectadas por la presencia de basuras y de excrementos de perro; razón por la cual es imposible utilizar el prado del parque para sentarse, ni jugar en él. También se realizó una discusión sobre la presencia de muchas bolsas de basura, rotas por los perros, en la zona del Parqueadero de Villa Italia II. Los estudiantes concluyeron que esta situación se presenta porque las personas sacan la basura fuera de las jornadas del carro recolector. Además es una evidencia de que a las personas no les importa lo que sucede con los residuos, cuando éstos ya no están en sus casas. Los estudiantes mencionan “que las personas del sector no tienen cultura”.

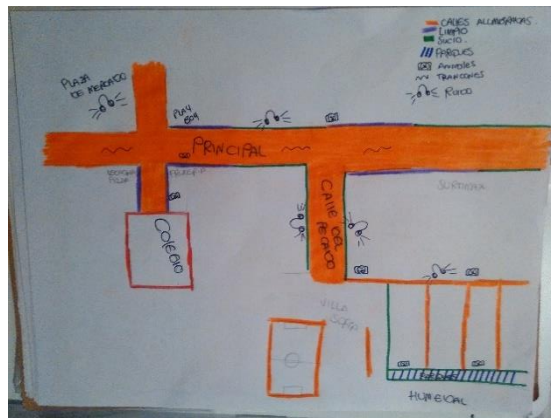
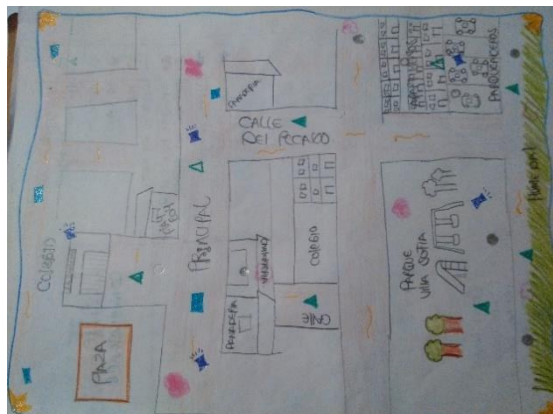
Debido a que estas calles tienen deteriorado el pavimento, los estudiantes reconocen que hay mucha presencia de polvo y que cuando llueve se forma mucho barro. Respecto a la contaminación auditiva, durante la salida se comprobó que la presencia de talleres metalúrgicos y el tránsito continuo de carros hace que estas zonas tengan un ruido muy elevado, que afecta el bienestar de los estudiantes y dificulta el trabajo en la zona.

Cuando se llegó a la zona del humedal se inició un dialogo de saberes, mientras la docente comentaba datos de estructura, función ecosistémica, fauna, flora, agua , aire y problemáticas sociales del humedal y los estudiantes, basados en sus conocimientos, intervenían dando sus puntos de vista. Particularmente, éstos se enfocaron en mencionar que el humedal es la zona de tránsito y escondite de habitantes de calle, consumidores de sustancias alucinógenas y ladrones.

Aunque muchos de ellos son vecinos del humedal, desconocían la importancia de este ecosistema. Durante el recorrido también se realizó un análisis acerca de la incidencia de algunas fábricas sobre el humedal. Los estudiantes reconocen que las fábricas y algunas casas de ese sector son el resultado de la invasión de la cuenca y que por esta razón de ilegalidad, no tienen acueducto, ni alcantarillado y entonces vierten las aguas servidas al humedal. Los estudiantes también notaron la presencia de escombros y basuras sobre la zona del humedal.

Para finalizar el recorrido por el Humedal Tierra Blanca se realizó una retroalimentación de lo visto, de lo cual surgieron cuestionamientos como: ¿Qué tan

contaminada está el agua del humedal? ¿Por qué en algunos sectores el agua es más oscura y el olor más fuerte? ¿Pueden sobrevivir animales en el agua del humedal? Cada grupo de estudiantes registraba sus apreciaciones en su carpeta de trabajo y se realizó un mapa cartográfico del recorrido en el cual se iban señalando por medio de convenciones los lugares con presencia de basuras, excremento de perros, calles con o sin pavimento, lugares con mayor ruido, zonas verdes, fabricas, zonas de invasión y lugares inseguros. En este mapa también se hizo registro de la ubicación del humedal con los barrios que lo colindan.



4.3 Laboratorio calidad de agua Humedal Tierra Blanca

Recolección de muestras

Teniendo en cuenta que en las actividades anteriores se determinó como objetivos de la investigación establecer el nivel de contaminación del agua del humedal y determinar los sectores del humedal con mayor contaminación del agua se llegó al consenso con los estudiantes de evaluar la calidad de agua de 3 sectores del Humedal

Tierra Blanca:

- Sector 1: Barrio Némesis (sector sur del humedal)
- Sector 2: Puente de Ducales (sector occidental del humedal)
- Sector 3: Barrio Villa Italia (sector norte del humedal)

Estos lugares se seleccionaron porque los estudiantes determinaron que eran representativos del humedal y porque los tres sectores representaban un punto cardinal del ecosistema. En estos 3 lugares se tomaron muestras de agua del humedal con colaboración de estudiantes de grado 11°.



Análisis *in – situ*:

Durante la recolección de las muestras se tomaron datos *in-situ* para determinar pH, turbidez y temperatura del agua. Estos datos se tomaron con equipos del SENA, que utilizan los estudiantes de grado 11° en el curso de análisis químico.



Análisis *ex – situ*:

Las muestras se etiquetaron y se llevaron al laboratorio donde se realizó el análisis físico. Para esto la docente diseñó la Guía de laboratorio Calidad de Agua del Humedal

Tierra Blanca (ver **Anexo 5**). Los análisis realizados a las muestras de agua tomadas en cada sector fueron: tensión superficial, cohesión, color y olor del agua, turbidez.



Análisis

Las actividades diseñadas para promover la toma y procesamiento de datos promovieron en los estudiantes procesos de pensamiento básico como observación, descripción, comparación, definición de conceptos, análisis y síntesis durante el trabajo fuera del aula y la aplicación de conceptos durante los procesos de laboratorio realizado. Sin embargo, a algunos estudiantes se les dificulta realizar procesos como: observación y análisis de los datos, tal vez, esto se debe a que están acostumbrados a que la información suministrada durante su vida educativa no trasciende de copiar de un texto a un cuaderno y a que durante los procesos de aprendizaje no se fomenta el desarrollo de habilidades y actitudes, las que son necesarias para el desarrollo de las competencias en los estudiantes, las que, a su vez, les ayudan a desenvolverse en los escenarios sociales cotidianos y en ambientes relacionados con la ciencia (Aguilar, 2012).

El uso de instrumentos de laboratorio tuvo como efecto en los estudiantes una mayor participación e interés en las actividades; ya que para la mayoría su manejo era desconocido. Dar la oportunidad a los estudiante de manipular instrumentos de medida, da la oportunidad de aplicar la responsabilidad, comprender el uso de las medida y construir nuevas preguntas de investigación. Además, se estimula el trabajo en equipo, la confianza y la habilidad para compartir entre los integrantes de cada grupo, lo que mejora los desempeños sociales.

▪ **Dimensión 5: Análisis de datos y emisión de conclusiones**

Resultado
<p>4.1 Análisis de laboratorio:</p> <p>Realizados los análisis fisicoquímicos a las 3 muestras de agua del humedal, se realizó otra sesión, donde cada grupo de estudiantes elabora un informe de laboratorio con los datos de las mediciones. El informe se inicia con la estructuración de un diagrama de flujo que representa la secuencia de actividades y los materiales que se utilizan durante la práctica de análisis químico del agua del humedal. En un segundo momento los estudiantes con los datos obtenidos (datos in-situ y ex -situ) y las referentes bibliográficas, conseguidos en las actividades de la dimensión 2 -manejo de la información, formularon un análisis y discusión de los resultados, de esta fase se obtuvo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La muestra 2 (Puente ducales), pese a que su coloración era la más transparente y que los estudiantes consideraron que era la menos contaminada, con los datos obtenidos de pH, tensión superficial, temperatura, olor y cohesión se constató que realmente el agua de este sector no cumple con los parámetros de calidad del agua. A esta discusión también se integraron las percepciones que tenían los estudiantes sobre el sector; se determinó que tenía más presencia corresponde con el área de influencia de los hogares de invasión y de las fábricas, los que no cuentan con acueducto, ni alcantarillado, razón por la cual arrojan todos sus residuos al humedal. • Con relación a la muestra 3 (Villa Italia) los estudiantes consideraban que con la muestra 1 (Némesis), deberían ser las más contaminadas porque su nivel de turbidez. Sin embargo, cuando se realizó el análisis, y apoyado en las referencias bibliográficas, se determinó que la coloración verde de la muestra 3 (Villa Italia) se debía a la presencia de organismos acuáticos autótrofos como algas, que pueden ser considerados como bioindicadores de calidad en algunos ecosistemas. La coloración oscura de la muestra 1 (Némesis) corresponde a la presencia de materia orgánica, la que, a su vez, puede incidir sobre la presencia de macro-invertebrados.

Análisis

Sin duda, el desarrollo de la competencia científica es un proceso más complejo de lograr en los estudiantes, porque ésta se alcanza a partir del desarrollo de una serie de habilidades secuenciales, que le facilitan al individuo llegar a realizar procesos de pensamiento complejos.

Durante el desarrollo de la estrategia fue fundamental trabajar con cada uno de los grupos para que lograran relacionar la información bibliográfica con los resultados y así lograr extraer las conclusiones. Es importante, tener en cuenta que esta fue la primera experiencia práctica en un laboratorio, con manejo de material, y análisis de resultados para resolver preguntas de investigación para este grupo de estudiantes. Sin embargo, se logró un acercamiento al desarrollo de la competencia, la que se debe continuar cualificando hasta tener un individuo con capacidad de plantear procesos de investigación de manera autónoma.

Es fundamental promover procesos educativos y de acompañamiento docente que impulsen las actividades experimentales, análisis de datos y el desarrollo de competencias, porque a través de éstos se logra un aprendizaje significativo y se forman individuos competentes en diversos campos del saber y ciudadanos competentes. Igualmente, esto exige un cambio en el rol del docente, un guía activo centrado en que el estudiante tenga un aprendizaje significativo como lo mencionan (Espinosa , Gonzáles , & Hernández, 2016):

Un sujeto que organiza temporal y espacialmente ambientes de aprendizaje para ejecutar etapas estrechamente relacionadas que le permitan a los estudiantes: realizar acciones psicomotoras y sociales a través del trabajo colaborativo, establecer comunicación entre las diversas fuentes de información, interactuar con equipos e instrumentos y abordar la solución de los problemas desde un enfoque interdisciplinar-profesional (p.269).

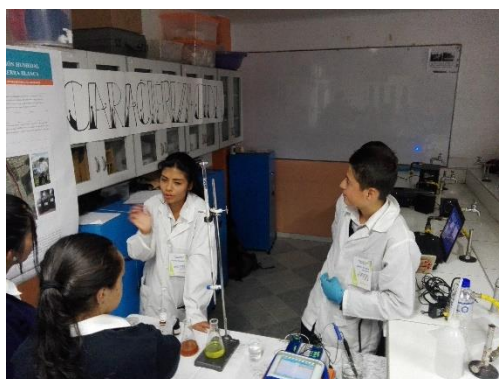
▪ Dimensión 6: Comunicación de resultados

Resultado

Para comunicar los resultados de la investigación se dispusieron los siguientes

espacios:

- Feria de proyectos de la Institución Educativa Santa Ana, en la cual dos grupos de grado séptimo junto con los estudiantes de grado 11° del curso de Análisis químico dieron a conocer sus resultados a docentes, estudiantes, directivos, padres de familia e invitados de otros colegios del sector.



- Se diseñó y aplicó un juego formato tablero y fichas para explicar los componentes del ecosistema: factores bióticos y abióticos y los procesos de transferencia de materia y flujo de energía en el ecosistema mediante los niveles tróficos. Esta actividad, no solamente, se realizó durante las clases con el grado séptimo sino que también se presentó en la feria de proyectos.



- El Noticiero de la Institución Educativa Santa Ana es un espacio que se está conformando desde el área de Ciencias Sociales, a través de éste se hizo una invitación para que los estudiantes de grado 7° elaboraran una nota sobre la investigación y sus resultados.

Análisis
<p>Para realizar esta fase se tuvo una preparación previa, porque gran parte de los estudiantes no se sienten cómodos al hablar en público. Sin embargo, se propició un ambiente de confianza y se les solicitó, que no tomaran sus presentaciones tan formalmente, sino que comunicaran su experiencia en el proceso de investigación. Esto les ayudó, para mejorar la capacidad de dar a conocer los resultados y hacer un uso adecuado del lenguaje de las ciencias, como lo plantean los Estándares Básicos de Competencias en ciencias naturales del MEN.</p> <p>Es importante resaltar que durante la comunicación de resultados se debe plantear una recapitulación de la investigación y propiciar el desarrollo de competencias lingüísticas, específicamente las habilidades comunicativas.</p>

▪ **Dimensión 7: Actitud o reflexión crítica y trabajo en equipo**

Resultado
<p>7.1. Evaluación:</p> <p>Durante las actividades planteadas para desarrollar las dimensiones que propician las competencias científicas en los estudiantes se fomentó en los estudiantes la discusión, el análisis de la información y la contrastación con la realidad del ecosistema para contribuir al desarrollo del pensamiento crítico e investigativo frente a las situaciones ambientales de su entorno.</p> <p>De igual manera se propiciaron espacios de trabajo colaborativo que, a su vez, tenía como propósito fomentar en los estudiantes una actitud crítica frente a su aprendizaje, la autoevaluación y la coevaluación del desempeño de los integrantes de cada grupo.</p> <p>Finalmente cada grupo evaluó si los objetivos de la investigación se habían cumplido, pero también se estableció una reflexión de cómo lo aprendido contribuirá y trascenderá a su diario vivir y de que manera les permita tener una posición crítica, interactuar y decidir sobre su entorno.</p>

Análisis

Una de los mayores logros de esta estrategia fue desarrollar la capacidad de trabajar en equipo y donde el parámetro principal era respetar y valorar las ideas del otro. También es de destacar que en un inicio fue complicado que se cumplieran los roles dentro de cada grupo. Sin embargo, en el transcurso de la investigación se fue evidenciando que parte del éxito del proceso, se basaba en el trabajo en equipo porque era fundamental consolidar el dialogo de saberes y la participación para la recolección de datos y su análisis.

5. Conclusiones y Recomendaciones

- Al explorar los conceptos previos de los estudiantes sobre el humedal Tierra Blanca se evidencia un desconocimiento sobre las funciones ecosistémicas y los componentes del humedal y es evidente una percepción negativa sobre la presencia del humedal en su entorno. Esto permite concluir que si los conceptos no se aplican en el contexto del estudiante no hay aprendizaje significativo y los conceptos no pueden ser utilizados en la solución de problemas y me permite recomendar: que durante la planeación de los procesos de aula se tengan en cuenta las habilidades que se mencionan en los estándares, de manera que las aplicaciones de los conceptos generen habilidades y se utilicen los conceptos para desarrollar solución a problemas y para reflexionar sobre la importancia de cuidar nuestros ecosistemas porque son responsables de multitud de servicios ecosistémicos y garantizan el bienestar humano.
- Implementar la propuesta evidencio que los estudiantes formulan sus apreciaciones sobre su entorno, sin embargo un análisis real de su estructura y función sólo logra si se les hace partícipes del proceso de enseñanza y aprendizaje, con las herramientas para que se consideren elemento del ecosistema y un actor influyente en su comunidad. Para que esto se alcance la escuela debe centrarse en lograr aprendizajes significativos y el desarrollo de las competencias científicas y ciudadanas. Esto permite concluir que en este proceso de aprender ciencia haciendo ciencia también es fundamental el papel del docente porque es quien permite y promueve las indagaciones, retroalimenta, facilita los consensos y evalúa (Ministerio de Educación Pública, 2009).
- Igualmente considero importante tener en cuenta que es fundamental la reflexión docente sobre nuestro papel en la educación científica, teniendo en cuenta que no es una tarea fácil, porque estamos inmersos en la escuela tradicional, que ve al estudiante como un receptor de conocimiento. Sin embargo, estar en constante formación y a la vanguardia no sólo de innovaciones en didáctica, sino también de los avances de la ciencias, nos permitirá formular experiencias pertinentes para nuestros estudiantes, que promuevan el desarrollo de su pensamiento científico y los haga partícipes de su propio conocimiento y actores críticos y propositivos de la sociedad.

- El papel de la escuela y del docente es acercar a los estudiantes a la realidad ambiental; partiendo de sus conocimientos sobre el contexto y formando una comprensión de los fenómenos naturales, para lograr una reflexión sobre su papel ante las problemáticas ambientales. Es pertinente utilizar espacios como los humedales, con los que contamos en nuestras ciudades y municipios para acercar a los estudiantes a la ciencia y a la problemática del y los recursos naturales. Estos ecosistemas son espacios que se pueden utilizar como aulas en las cuales se propicie la investigación científica, el conocimiento socio ambiental y el mejoramiento de las relaciones entre los seres humanos y su entorno.
-

6. Bibliografía

- Aldana Otálora, C., & Chindicue Garzón, C. (2014). *ANÁLISIS MULTITEMPORAL HUMEDALES TIERRA BLANCA Y NEUTA*. Bachelor's thesis, Universidad Militar Nueva Granada.
- Kandus, P., Morandeira, N., & Facundo, S. (2010). Bienes y servicios ecosistémicos de los humedales del Delta del Paraná. *Wetlands International: Fundación Humedales*.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial. (2002). *Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia*. Bogotá.
- Aguilar, C. (Diciembre de 2012). LOS CONCEPTOS ESTRUCTURANTES DE ECOLOGÍA COMO FUNDAMENTO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL. *Extramuros*, 67-84.
- Andrade, M. E.-C. (2005). Los Humedales de la Sabana de Bogotá: Área Importante para la Conservación de las Aves de Colombia y el Mundo. Bogotá: Instituto De Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Armenteras, D. G. (2016). Revisión del concepto de ecosistema como “unidad de la. *Revista Ecosistemas*, 25(1), 83-89.
- Coll, C. (1983). *La construcción de esquemas de conocimiento en el proceso de enseñanza/aprendizaje*. Madrid: Siglo XXI.
- DANE. (2005). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística*.
- Declaración de Budapest. (1999). *Declaración sobre la Ciencia y el uso del saber científico. En Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI: Un nuevo compromiso*.
- Espinosa , E. A., Gonzáles , K. D., & Hernández, L. T. (2016). Las prácticas de laboratorio : una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento científico escolar. *Entramado*, 266-281.
- Franco-Mariscal, A. J. (2015). Competencias científicas en la enseñanza y el aprendizaje por investigación. Un estudio de caso sobre corrosión de metales en secundaria. *ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS*, 33.2 (2015): 231-252.
- Franco-Mariscal, A. J. (2015). Competencias científicas en la enseñanza y el aprendizaje por investigación. Un estudio de caso sobre corrosión en la escuela secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 231-252.

- García Contreras, G., & Ladino Ospina, Y. (2008). Desarrollo de competencias científicas a través de una estrategia de enseñanza y aprendizaje por investigación . *Studiositas*, 7-16.
- Gómez, H. S. (2013). *El aprendizaje activo como mejora de las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje*. Universidad Pública de Navarra.
- González Weil, C., Martínez Larraín, M., Martínez Galaz, C., Cuevas Solís, K., & Muñoz Concha, L. (2009). LA EDUCACION CIENTIFICA COMO APOYO A LA MOVILIDAD SOCIAL: DESAFIOS EN TORNO AL ROL DEL PROFESOR SECUNDARIO EN LA IMPLEMENTACION DE LA INDAGACION CIENTIFICA COMO ENFOQUE PEDAGOGICO. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, , 63-78.
- Hernandez, C. A. (2005). ¿QUÉ SON LAS “COMPETENCIAS CIENTÍFICAS? *FORO EDUCATIVO NACIONAL* , (págs. 1-30).
- LATORRE., A. (2003). *La investigación Acción*. España: Editorial GRAO.
- MAASS, J. &. (1990). Los ecosistemas: definición, origen e importancia del concepto. *Ciencias*, 004.
- Ministerio de Ambiente, V. y. (2010). *Resolució 301*.
- Ministerio de Educación Pública. (2009). *Educación Científica basada en la Indagación. Módulo 1*. . Costa Rica: San José: Departamento de Gestión de Recursos, Instituto de Desarrollo Profesional Uladislao Gámez.
- Odum, E. P. (1971). *Fundamentals of ecology (Vol. 3)*. Philadelphia: Saunders.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2006). *PISA 2006 Marco de la Evaluación Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*.
- Paruelo, J. M. (1999). El flujo de energía en los ecosistemas.
- Sánchez, M. A. (2002). La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento. *Revista electrónica de investigación educativa*, 01-32.
- Schwartz, S., & Pollishuke, M. (1995). *Aprendizaje activo: una organización de la clase centrada en el alumnado* . (Vol. 134). Narcea Ediciones.
- Secretaría de la Convension de Ramsar. (2010). *Políticas Nacionales de Humedales Elaboración y aplicación de Políticas Nacionales de Humedales*. (Cuarta ed., Vol. II). Gland, Suiza: Secretaría de la Convención de Ramsar.

Windschitl, M. (2003). Inquiry Projects in Science Teacher Education: What Can Investigative Experiences Reveal About Teacher Thinking and Eventual Classroom Practice? . *Science Education*, 112-143.

7. Anexos

▪ Anexo 1. Instrumento de Diagnostico Saberes Previos

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</p>	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES EVALUACIÓN DE DIAGNOSTICO SABERES PREVIOS</p>	
<p>Objetivo del instrumento de diagnóstico: Indagar los saberes previos de los estudiantes de grado 7° de la Institución Educativa Santa Ana sobre el humedal Tierra Blanca, sus nociones sobre ecosistema y sus componentes.</p>		
<p>Estudiante: _____ Curso: _____ Edad: _____ años</p> <p>Barrio de residencia: _____</p>		
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1; text-align: center;">  </div> <div style="flex: 2; border: 1px solid green; padding: 10px; margin-left: 10px;"> <p>¡Hola mi nombre es Asio!</p> <p>Sé que estas muy ocupado en tus labores académicas, pero me gustaría que me ayudaras a responder algunas preguntas sobre el lugar donde yo vivo. Primero te voy a contar algo que me sucedió ayer...</p> </div> </div> <p>Antes del anochecer, como de costumbre, estaba sobrevolando el Humedal Tierra Blanca buscando algún ratón o serpiente para la cena. Pero fue difícil, no encontré ningún animalito para comer; donde siempre voy a buscarlos no estaban, sobrevolé por mucho tiempo su madriguera y no hubo señal de ellos. Seguí sobrevolando y me encontré un niño que estaba pasando por el humedal, quedé muy sorprendido porque arrojó una bolsa negra de plástico, que al caer se rompió y todo lo que había en ella se esparció cerca de los árboles y el agua.</p>		
		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Antes de iniciar, ¿cómo se reconoce o como llaman al humedal en tu familia, colegio y barrio? Explica porque le dan este nombre 2. ¿Crees que tener un humedal cerca a tu barrio o casa es bueno o malo? ¿Por qué? 3. ¿Crees que lo que hizo el niño es una acción correcta? ¿Por qué? 4. ¿Es posible que el impacto que se genera al arrojar basura en el suelo, afecte negativamente a organismos como plantas, animales y bacterias? 		



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
**MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS
Y NATURALES**
EVALUACIÓN DE DIAGNOSTICO SABERES PREVIOS



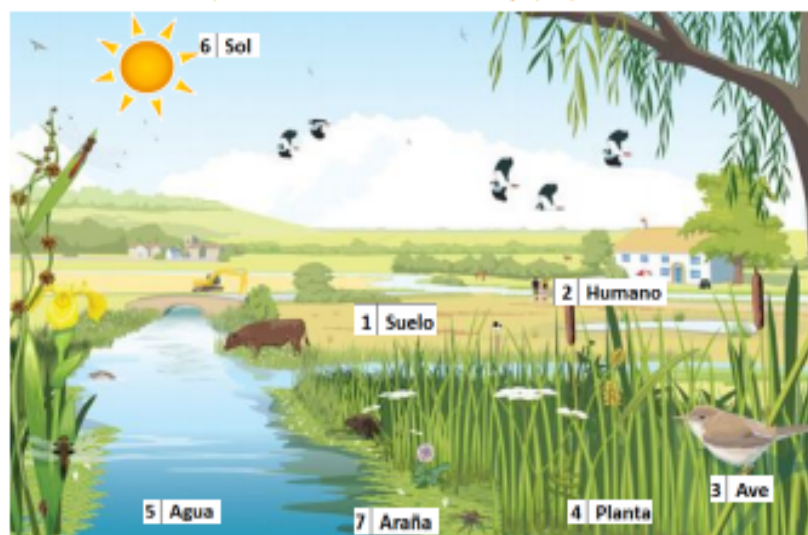
5. Si yo, el búho Asia, decidiera ir a visitar tu colegio ¿Qué ruta utilizaría para llegar al él? Ayúdame dibujando un mapa del recorrido. Ten en cuenta la ubicación del humedal y sitios representativos de la zona.



6. Yo el Búho Asia, no vivo solo en el humedal, conmigo viven otros animales y plantas. Si conoces algunos de mis compañeros dibújalos en el siguiente cuadro:



7. La selva húmeda, el páramo, el desierto, el humedal, o cualquier lugar donde los seres vivos interactúan unos con otros y con su medio, con el cual intercambian materia y energía, recibe el nombre de:
- Hábitat
 - Nicho
 - Bioma
 - Ecosistema
8. Relaciona las cosas que están numeradas en el dibujo y explica la relación.





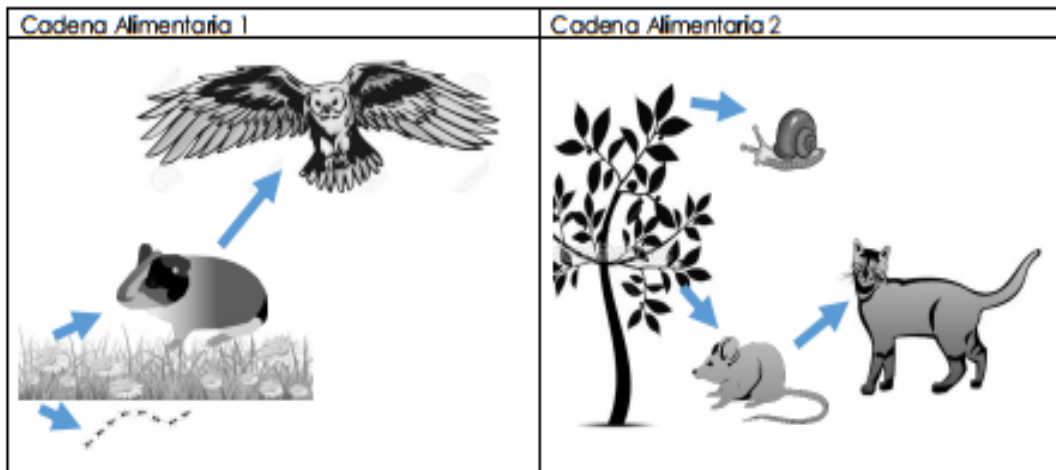
UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
**MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS
Y NATURALES**
EVALUACIÓN DE DIAGNOSTICO SABERES PREVIOS



B nº. 1	Se relaciona con el nº...	¿Por qué?

9. Observa estas dos cadenas alimenticias:



Según estas dos cadenas, ¿cuáles seres vivos ocupan el mismo nivel dentro de la cadena alimenticia?

- Las hormigas y el pasto.
- El curí y el gato.
- El búho y el gato.
- El búho y el ratón.

10. Una asociación entre organismos de dos especies diferentes se denomina simbiosis. Si una de las especies se perjudica en la relación esta simbiosis se llama parasitismo y si las dos se benefician mutualismo. Los siguientes constituyen ejemplos de este tipo de relaciones:

- un insecto que poliniza una planta y a la vez consume su néctar
- las pulgas que viven en un perro
- las amebas que los seres humanos tenemos en el intestino

De acuerdo con lo planteado, podría decirse que

- 1 es un ejemplo de mutualismo y 2 y 3 de parasitismo
- 1 y 2 son ejemplos de mutualismo y 3 de parasitismo
- 2 y 3 son ejemplos de mutualismo y 1 de parasitismo
- 3 es un ejemplo de mutualismo y 1 y 2 de parasitismo

¡Muchas gracias por
compartir tus
conocimientos
sobre este lugar, que
espero podamos
conocerlo muy bien!
Nos vemos pronto!



▪ **Anexo 2. Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales del Ministerio de Educación Nacional (MEN) utilizados en la Planeación Didáctica**

Estándares Básicos de Competencias en Ciencias naturales		
Grado 7°		
Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas		
Me aproximo al conocimiento como científico-a natural o social,	Manejo conocimientos propios de las ciencias naturales o sociales,	Desarrollo compromisos personales y sociales
Observo fenómenos específicos	Caracterizo ecosistemas y analizo el equilibrio dinámico entre sus poblaciones.	Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.
Formulo preguntas específicas sobre una observación o experiencia y escojo una para indagar y encontrar posibles respuestas.	Propongo explicaciones sobre la diversidad biológica teniendo en cuenta el movimiento de placas tectónicas y las características climáticas.	Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico.
Formulo explicaciones posibles, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos, para contestar preguntas	Establezco las adaptaciones de algunos seres vivos en ecosistemas de Colombia	Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.
Identifico condiciones que influyen en los resultados de un experimento y que pueden permanecer constantes o cambiar (variables).	Justifico la importancia del agua en el sostenimiento de la vida.	Identifico y acepto diferencias en las formas de vivir, pensar, solucionar problemas o aplicar conocimientos.
Diseño y realizo experimentos y verifico el efecto de modificar diversas variables para dar respuesta a preguntas.	Describo y relaciono los ciclos del agua, de algunos elementos y de la energía en los ecosistemas.	
Realizo mediciones con instrumentos y equipos adecuados a las características y magnitudes de los objetos y las expreso en las unidades correspondientes.	Explico la función del suelo como depósito de nutrientes.	
Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas. Busco información en diferentes fuentes	Analizo el potencial de los recursos naturales de mi entorno para la obtención de energía e indico sus posibles usos.	
Evalúo la calidad de la información, escojo la pertinente y doy el crédito correspondiente	Identifico recursos renovables y no renovables y los peligros a los que están expuestos debido al desarrollo de los grupos humanos.	
Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados	Justifico la importancia del recurso hídrico en el surgimiento y desarrollo de comunidades humanas.	
Sustento mis respuestas con diversos argumentos	Identifico factores de contaminación en mi entorno y sus implicaciones para la salud.	
Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias		
Comunico oralmente y por escrito el proceso de indagación y los resultados que obtengo, utilizando gráficas, tablas y ecuaciones aritméticas.		

▪ **Anexo 3. Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) utilizados en la Planeación Didáctica**

Derechos básicos de aprendizaje	
Grado 7°	
Enunciado	Evidencia de Aprendizaje
Comprende que en las cadenas y redes tróficas existen flujos de materia y energía, y los relaciona con procesos de nutrición, fotosíntesis y respiración celular.	<p>Explica tipos de nutrición (autótrofa y heterótrofa) en las cadenas y redes tróficas dentro de los ecosistemas.</p> <p>Explica la fotosíntesis como un proceso de construcción de materia orgánica a partir del aprovechamiento de la energía solar y su combinación con el dióxido de carbono del aire y el agua, y predice qué efectos sobre la composición de la atmósfera terrestre podría tener su disminución a nivel global (por ejemplo, a partir de la tala masiva de bosques).</p> <p>Compara el proceso de fotosíntesis con el de respiración celular, considerando sus reactivos y productos y su función en los organismos.</p>
Comprende la relación entre los ciclos del carbono, el nitrógeno y del agua, explicando su importancia en el mantenimiento de los ecosistemas.	<p>Establece relaciones entre los ciclos del Carbono y Nitrógeno con el mantenimiento de los suelos en un ecosistema.</p> <p>Explica a partir de casos los efectos de la intervención humana (erosión, contaminación, deforestación) en los ciclos biogeoquímicos del suelo (Carbono, Nitrógeno) y del agua y sus consecuencias ambientales y propone posibles acciones para mitigarlas o remediarlas.</p> <p>Reconoce las principales funciones de los microorganismos, para identificar casos en los que se relacionen con los ciclos biogeoquímicos y su utilidad en la vida diaria.</p> <p>Propone acciones de uso responsable del agua en su hogar, en la escuela y en sus contextos cercanos.</p>

▪ **Anexo 4. Instrucciones Juego de Pistas**

Reto: Humedal – Ubícate

“Si del humedal quieres conocer un buen indagador debes ser”

Debes seguir las siguientes instrucciones para poder encontrar las pistas que están ubicadas en diferentes lugares del colegio.

INSTRUCCIONES:

1. **Es el lugar que debemos usar para poder acceder a la biblioteca.** Cuando encuentres la pista debes cortar cada letra y pegar el nombre organizado en la hoja de pistas encontradas.
2. **Es el salón del profesor OLNBCA (ORGANIZAR EL NOMBRE PARA SABER QUE SALON ES)**

Cuando encuentres la pista debes escribir cada letra con colores diferentes e intercambiando mayúsculas y minúsculas: De EsTa MaNeRa


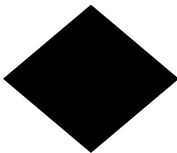


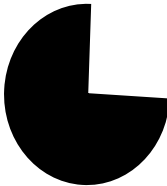
3. **Busca esta pista en el lugar del colegio donde algunos profesores parquean sus vehículos.**

Cuando encuentres la pista debes escribirla tal cual esta.

A CONTINUACIÓN DEBES BUSCAR LOS BARRIOS QUE ESTAN MUY CERCA DEL HUMEDAL, CADA UNO DE ELLOS TENDRA UNA CONVENCION QUE DEBES UBICAR EN EL MAPA.

4. Classroom eleven
5. Front Door
6. Girls bathrooms
7. Esta pista se encuentra en una de las estructuras que soportan el segundo piso
8. Esta pista se encuentra en lugar donde siempre se hace fila de 9:40 am a 10:10 am

▪ Anexo 4.1 Pistas para encontrar

<div>Pista 1</div> <div><table><tr><td>L</td><td>h</td><td>i</td><td>m</td><td>r</td><td>d</td><td>b</td><td>a</td><td>a</td><td></td></tr><tr><td>T</td><td>e</td><td>u</td><td>r</td><td>e</td><td>a</td><td>a</td><td>l</td><td>c</td><td>n</td></tr></table></div>	L	h	i	m	r	d	b	a	a		T	e	u	r	e	a	a	l	c	n	<div>Pista 5</div> <div>Villa Sofía 2</div> <div></div>
L	h	i	m	r	d	b	a	a													
T	e	u	r	e	a	a	l	c	n												
<div>Pista 2</div> <div>Municipio de Soacha</div>	<div>Pista 6</div> <div>Ducales</div> <div></div>																				
<div>Pista 3</div> <div>Comuna 1</div>	<div>Pista 7</div> <div>Villa Italia</div> <div></div>																				
<div>Pista 4</div> <div>Némesis</div> <div></div>	<div>Pista 8</div> <div>Puente Ducales</div> <div></div>																				

▪ Anexo 4.2 Hoja de Respuestas del Reto: Humedal – Ubícate

PISTA 1:

PISTA 2:

PISTA 3:



Ubica en el mapa del Humedal Tierra Blanca las pistas encontradas número 4, 5, 6, 7 y 8:



En la siguiente tabla debes anotar el nombre y la convención de los puntos de referencia espacial que encuentraste buscando la pistas.

BARRIO					
CONVENCION					

▪ **Anexo 5 Guía de Laboratorio calidad de agua Humedal Tierra Blanca**

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA</p>	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA ANA ASIGNATURA BIOLOGÍA GRADO SÉPTIMO DOCENTE: LINA BOGOTÁ</p>	
--	--	---

LABORATORIO CALIDAD DE AGUA HUMEDAL TIERRA BLANCA

- **OBJETIVOS:** Determinar la calidad del agua del humedal por medio de análisis fisicoquímicos.
- **INTRODUCCIÓN:** Una vez que se determinó que el humedal tiene una degradación ambiental por residuos, que las personas arrojan a él, hemos llegado a cuestionar cual es la afectación de estos sobre el humedal, para esto se tomaron 3 muestras de agua en 3 diferentes puntos (Némesis, Puente de Ducales, Villa Italia) las cuales se van a analizar en este laboratorio con el fin de comparar los datos de cada punto para poder sugerir cual es el de mayor afectación y las causas de esta.



- **MATERIALES:**

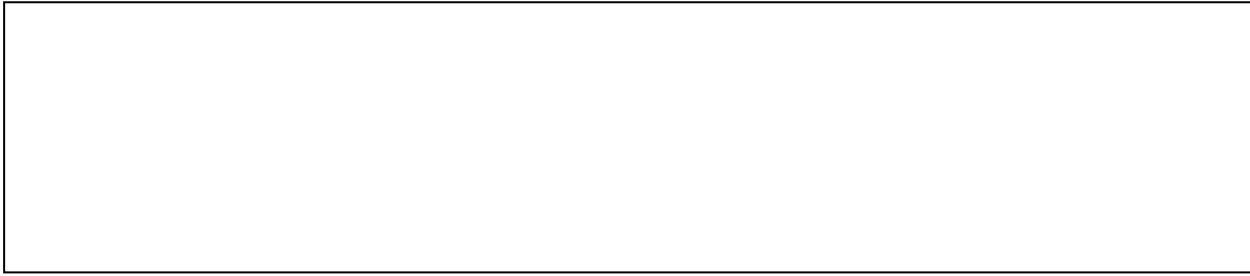
- | | | |
|------------|--------------------------------------|-----------------------|
| • Probeta | • 3 palillos | • Bata de laboratorio |
| • 3 Beaker | • 3 monedas de la misma denominación | • Guantes |
| • 1 Gotero | | • Disco de Secchi |

PROCEDIMIENTO 1:

1. Marcar los beaker con el nombre de cada muestra
2. Poner en cada beaker 100 ml de agua de las muestras según corresponda.
3. Con ayuda de un gotero, pon cuidadosamente gotas de agua de la muestra 1 en la moneda. Repite este procedimiento para cada moneda con las otras dos muestras.
4. ¿Cuántas gotas caben en cada una de las monedas?

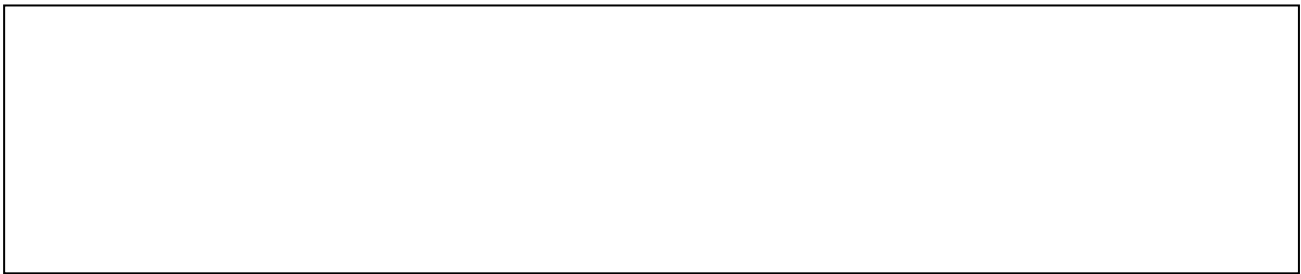
-
5. ¿Qué sucede? ¿Por qué crees que sucedió esto?
-
-

6. Explica lo sucedido con un dibujo



PROCEDIMIENTO 2:

1. Poner en cada beaker 100 ml de agua de las muestras según corresponda.
2. Colocar un palillo en cada uno de los beaker. Observar que sucedió.
3. ¿qué paso con el palillo en cada uno de los beaker?
4. Explica lo sucedido con un dibujo



PROCEDIMIENTO 3: COLOR DEL AGUA

1. Pon una hoja blanca detrás de cada muestra, obsérvalas y determina la opción que más se ajuste. Registra los datos en la siguiente tabla.

Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3

Opciones: Transparente – Marrón - ocre - Blanquecino -gris – Negro – Verde- azulado - Rojizo Otros (indicar cuál o cuáles)

PROCEDIMIENTO 3: OLOR DEL AGUA

2. **Oler cada una de las muestras y escribir la opción que más se ajuste**

Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3

Indoloro- Pescado - Petróleo -medicinas – plantas - Huevos podridos- alcantarilla - Tierra húmeda Otros (indicar cuál o cuáles)

PROCEDIMIENTO 3: Turbidez

La turbidez es la falta de transparencia del agua debido a la existencia de partículas en suspensión. La alta turbidez puede afectar a los organismos acuáticos a la vez que contribuir al aumento de temperatura del agua y disminución del oxígeno disuelto. Un agua turbia no está necesariamente contaminada, ya que la turbidez puede estar ocasionada por fenómenos naturales.

- Coloca debajo de cada beaker un disco de Secchi, observa y anota los resultados.

Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3

Actividad Complementaria para realizar el informe de laboratorio:

1. Dibujar cada una de las muestras con la mayor precisión posible.
2. Dibujar un diagrama de flujo de todos los procesos realizados.

